Abhandlungen zur geologischen Specialkarte
von Preussen und den Thüringischen Staaten.
Band VII, Heft 3.

Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.

Von
Dr. Johannes Felix,
Privatdocent an der Universität Leipzig.

Hierzu Tafel I—VI.

Beiträge zur fossilen Flora, IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.

I. Die Gruppe der Favularien,

übersichtlich zusammengestellt von

E. Weiss,
Dr. ph., Prof. a. d. K. Bergakademie, K. Landesgeolog.

Hierzu Tafel VII—XV (1—9).

Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.

Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen.

Von
Dr. H. Potonié.

Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6).

Herausgegeben
von
der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1887.

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band VII.

Heft 3.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1886.

Untersuchungen

über den

inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.

Von

Dr. **Johannes Felix,**
Privatdocent an der Universität Leipzig.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu Tafel I—VI.

BERLIN.
In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1886.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Allgemeiner Theil.

Es war im Herbst 1882, als ich, im Laboratorium des Hrn. Geheimrath Professor SCHENK mit Untersuchung fossiler Pflanzen beschäftigt, unter einigen mir von dem bekannten mineralogischen und paläontologischen Comptoir des Hrn. STÜRTZ in Bonn zur Ansicht und Auswahl gesandten versteinerten Hölzern ein als solches bezeichnetes Exemplar erhielt, welches aus dem Carbon von Langendreer in Westfalen stammen sollte. Erregte dieses Specimen schon wegen seiner Herkunft aus der Steinkohlen-Formation mein besonderes Interesse, so ward letzteres doch auf's höchste gesteigert, als ich in einigen von dem Stück angefertigten Dünnschliffen gegewahrte, dass das vermeintliche Holz aus einer Anzahl verschiedener Pflanzenfragmente zusammengesetzt war, unter denen man z. B. einen Fetzen eines *Cordaïten*-Blattes erkennen konnte. Es ersuchte hierauf Herr Geheimrath SCHENK, welchem ich das Exemplar gezeigt hatte, Hrn. STÜRTZ um Zusendung seines ganzen übrigen Materiales dieses Vorkommens, erhielt jedoch nur noch wenige Stücke, von denen eins jedoch, wie sich später herausstellte, ein prächtiges Exemplar der *Sigillaria vascularis* BINNEY enthielt, einige andere erhielt später ich selbst von den Herren STÜRTZ und KRANTZ in Bonn. Als ich mit Hrn. Professor WEISS in Berlin, wohin ich bald darauf wegen paläontologischer Studien gegangen war, von diesen Exemplaren sprach, theilte mir derselbe mit, dass ihm jenes Vorkommen schon längst bekannt sei und er in der geologischen

Landesanstalt eine grosse Sammlung derartiger Stücke aufbewahre. Nicht lange darnach hatte Herr Professor Weiss die grosse Freundlichkeit, mir den Namen und die Adresse des ersten Entdeckers und eifrigen Sammlers jener Pflanzenreste, des Hrn. Wilhelm Wedekind in Crengeldanz bei Witten zu nennen, und ich verdanke dem freundlichen Entgegenkommen dieses Mannes eine ebenfalls sehr schöne Collection jener Reste, welche seitdem einen der interessantesten Theile meiner paläontologischen Sammlung bildet. Vermehrt nun wurde dieses an und für sich schon reiche und eine dankbare Bearbeitung dieses westfälischen Vorkommnisses gestattende Material noch durch die prächtige Collection dieser Concretionen — denn als solche stellten sich die pflanzenführenden Stücke heraus — in der Sammlung der kgl. preussischen geologischen Landesanstalt, welche Herr Professor Weiss mit gütiger Genehmigung des Hrn. Geheimrath Hauchecorne auf mein Ansuchen die Güte hatte mir ebenfalls zur Untersuchung anzuvertrauen. Andere Suiten dieser Concretionen haben später Herr Geheimrath Schenk für die paläontologische Abtheilung des botanischen Museums in Leipzig und Herr Professor Graf zu Solms in Göttingen erworben.

Was nun das Vorkommen dieser aus Pflanzenfragmenten bestehenden Gesteinsknollen anlangt, so hat der Entdecker derselben, Herr Wedekind, darüber in einem »Fossile Hölzer im Gebiete des Westfälischen Steinkohlengebirges« betitelten Aufsatz[1]) bereits berichtet. Es mag hier seinen Angaben nur folgendes entnommen werden:

»Im Jahre 1878 fand ich auf der Halde der Zeche Vollmond bei Langendreer hin und wieder 40—80^{cm} Durchmesser habende Nieren, welche, von einer Schicht Kohle überzogen, beim Durchschlagen eine verworrene Masse von Pflanzenresten zeigten und aus Spatheisenstein bestanden. Meine vorgenommenen Ausgrabungen waren vom besten Erfolge. Nicht allein eine grosse Anzahl Nieren wurden gefunden, sondern auch viele Stücke, deren Aeusseres sofort Holzstructur deutlich erkennen liess, zu Tage

[1]) Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westf. 1884, S. 181.

geschafft. Den äusseren Merkmalen nach lassen sich nur wenige Exemplare bestimmen. Die ursprüngliche Lagerstätte dieser fossilen Hölzer hat mit Bestimmtheit nicht festgestellt werden können. Obgleich fast sämmtliche Aussagen der Bergleute dahin übereinstimmen, dass die Spatheisenstein-Nieren aus dem Flötz Fritz stammen, so dürfte doch angenommen werden, dass die Lagerstätte das Flötz Isabella ist. Die Annahme wird dadurch bestärkt, dass auf den gefundenen Nieren zuweilen Abdrücke von *Pecten papyraceus* vorkommen, welche Muschel in dem Hangenden des Flötzes Isabella massenhaft vorkommt. Da nun auf der Zeche Vollmond sowohl aus dem Flötz Fritz als auch aus dem Flötz Isabella z. Z. nicht gefördert wird, so bleibt vorläufig die Richtigkeit der Annahme unbestimmt.«

In einem späteren Schreiben theilte mir Herr Wedekind noch mit, dass die Halde leider an der Stelle, wo die Ausgrabungen vorgenommen wurden, seit einiger Zeit mehrere Fuss hoch mit Abraum überschüttet und diese Fundstätte daher als verloren zu betrachten sei. Eine ausführliche Beschreibung dieser Concretionen, sowohl was ihre äussere Form und Beschaffenheit, die Mikrostructur des Gesteins, den Erhaltungszustand der eingeschlossenen Pflanzentheile u. s. w. anlangt, gab später Herr Professor Weiss (Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt 1884, S. 116), so dass ich von einer Schilderung dieser Verhältnisse absehen kann. Nur den Punkt möchte ich hier nochmals erwähnen, dass nämlich diese Knollen nicht wie man anfangs glaubte aus Spatheisenstein, sondern, abgesehen von einem übrigens sehr wechselnden Gehalt an Schwefeleisen, aus einem Dolomit bestehen, wie sich dies durch eine von Herrn Dr. Bärwald in Berlin ausgeführte Analyse ergab. Sie unterscheiden sich dadurch auch von den im Jahre 1883 von Hrn. Oberbergrath Stur in dem Coaksflötz der Heinrichs-Glück-Zeche bei Orlau in Schlesien entdeckten Concretionen, welche ebenfalls mit wohl erhaltenen Pflanzenresten erfüllt sind, aber aus Sphärosiderit bestehen und daher von Stur auch als Pflanzen- oder Torf-Sphärosiderite bezeichnet worden sind. Zur bequemeren Vergleichung stelle ich die Analyse einer westfälischen (I) und einer schlesischen (II) Concretion einander gegenüber:

	I.	II.
CaO	28,4	31,65
MgO	18,8	4,79
CO_2	42,7	36,02
FeO	0,1	9,68
Fe_2O_3	0,1	—
Schwefelkies	2,6	—
Thonerde	—	0,89
Unverbrennbarer Rückstand . .	0,2	0,17
Verbrennbarer kohliger Rückstand (Organische Substanz und Wasser)	7,1	16,80
	100,0	100,00

Es ist also in den schlesischen Concretionen [1]) der Magnesiagehalt ein sehr geringer und dafür eine beträchtliche Menge Eisenoxydulcarbonat (15,60 pCt.) vorhanden; im übrigen scheinen sie völlig mit den westfälischen Exemplaren und beide wiederum mit dem englischen »calcareous nodules« übereinzustimmen. Wenn STUR angiebt: »Aus diesen Rundmassen erzeugte Dünnschliffe waren von den aus England stammenden Originalschliffen nicht zu unterscheiden«, so kann man das gleiche auch von den aus westfälischem Material gefertigten Präparaten sagen. Man erblickt in ihnen wirr durcheinander liegende Pflanzenreste, von denen stets ein Theil quer, ein anderer schief oder auch längs durchschnitten ist, sodass man sich die Concretionen entstanden zu denken hat aus einer verfilzten torfähnlichen Masse vegetabilischer Fragmente, in welche ausserdem zahllose Würzelchen benachbarter Gewächse eindrangen, und welcher schliesslich eine Lösung von Dolomit zugeführt wurde. Da letztere die Pflanzentheile überdeckte, so wurde der grössere Theil dieser dadurch und ausserdem durch die obersten Lagen vor der Einwirkung der Luft

[1]) In der von STUR angegebenen Analyse findet sich ein etwas störender Druckfehler, der bei dieser Gelegenheit erwähnt werden mag. 56,52 pCt. $BaCO_3$ enthalten nicht 28,87 Theile CO_2, sondern nur 24,87.

geschützt, welche sonst völlige Vermoderung und Verwesung herbeigeführt hätte. Sie verloren allmählich ihren Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, während der Kohlenstoff sich immer mehr anhäufte und gleichzeitig der Niederschlag von Dolomit resp. der Versteinerungsprocess immer grössere Fortschritte machte. In Uebereinstimmung mit dieser Vorstellung von der Bildung jener Concretionen hat Professor Weiss in seiner ob. cit. Abhandlung bereits bemerkt, dass die eingeschlossenen Pflanzentheile »durchaus das Bild eines Objectes böten, das gleichzeitig dem Verkohlungs- und dem Versteinerungsprocess unterlag.«

Abweichend von allen übrigen Concretionen zeigten sich die beiden Exemplare meiner Sammlung No. 5 und No. 34. Dünnschliffe dieser beiden Stücke unter dem Mikroskop untersucht zeigten, dass hier ein vollständig klastisches Gestein vorlag, welches seiner Structur nach als ein Schieferthon bezeichnet werden musste. Als accessorische Gemengtheile fanden sich in der äusserst fein-schuppig-körnigen Grundmasse Schwefelkiespartikel und Magneteisensteinkörner. Durchsetzt wurde das Gestein von Spalten, welche von einem Carbonat ausgefüllt waren; dass ein solches sich auch sonst in fein vertheiltem Zustande an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligte, ergab das ziemlich lebhafte Aufbrausen des letzteren beim Betupfen mit Salzsäure. An organischen Resten enthielt das Gestein einestheils Fragmente von Pflanzen, welche hinsichtlich ihrer Erhaltung nicht von denen der übrigen Concretionen abwichen, anderntheils aber fanden sich nun bemerkenswerther Weise Thierreste darin vor. Die einen derselben sind Gehäuse von *Foraminiferen*, andere dagegen scheinen mir die Schalen kleiner *Gastropoden* zu sein. Die Gehäuse sind meist mit einem weissen, rhomboëdrisch krystallisirenden Carbonat ausgefüllt (Kalkspath oder Dolomit); bei einigen war die Ausfüllung nicht vollständig und es fand sich im Centrum der Schale ein leerer Raum, in welchen bei einer Schale scharf ausgebildete Rhomboëder hineinragten, bei einer anderen jedoch Krystalle, welche vermuthlich als Quarz zu betrachten sind. An der Oberfläche des einen Exemplares (No. 34) fand sich ferner der Abdruck eines kleinen Farnwedel-Fragmentes, sowie ein weiterer, welcher vielleicht von einer

Pecten-ähnlichen Muschel, wahrscheinlich jedoch nicht von *Aviculopecten papyraceus* Sow. herrührt.

Es ist nun lebhaft zu bedauern, dass die Concretionen von Langendreer bis jetzt nur auf einer Halde gefunden sind, sodass man natürlich nicht weiss, ob jene soeben beschriebenen Schieferthon-Knollen zusammen mit den Dolomit-Concretionen vorgekommen sind, und man auch zwischen der Lagerung dieses letzteren und der von Stur entdeckten schlesischen Exemplare keinen Vergleich anstellen kann. Hoffen wir, dass in späterer Zeit auch in dem westfälischen Steinkohlengebiet diese Concretionen in situ angetroffen werden!

Was nun schliesslich die Literatur anlangt, welche über die letzteren resp. deren Pflanzenreste vorliegt, so ist dieselbe naturgemäss eine sehr geringe. Der Aufsatz von Wedekind über das Vorkommen und der von Weiss über die Beschaffenheit etc. der Knollen ist bereits oben erwähnt und citirt worden.

In seinem grossen Werke über die *Calamiten* [1]) bespricht Weiss auch die in den westfälischen Dolomiten enthaltenen Reste dieser Familie, Schenk [2]) giebt bei Besprechung der *Cordaïten* die Beschreibung der Structur eines *Cordaïten*blattes von Langendreer, und schliesslich habe ich selbst eine vorläufige Mittheilung über die betr. Pflanzenreste in den Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig (1885) gegeben. Betreffs der unter den einzelnen Pflanzennamen im speciellen Theile dieser Arbeit sich findenden Literaturangaben möchte ich noch bemerken, dass in der Regel nur solche Werke citirt sind, in welchen sich eine Abbildung der betr. Pflanze resp. ihrer Structur findet, dieselben also durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Die schon erwähnte, geradezu überraschende Uebereinstimmung der aus den westfälischen Concretionen gefertigten Schliffe mit den von englischen Knollen stammenden Präparaten ist nicht nur eine äusserliche, auf gleichen Erhaltungszustand der einzelnen

---

[1]) Steinkohlen-Calamarien II. Abhandl. zur geol. Special-Karte v. Preussen. Bd. V, Heft 2, S. 9 [95].

[2]) Handb. d. Paläontologie von v. Zittel. Bd. II, S. 246.

Pflanzen-Fragmente beruhende, sondern erstreckt sich auf die specifische Natur der eingeschlossenen Reste selbst. Die Mehrzahl der aus den englischen Knollen bekannt gewordenen Pflanzen findet sich auch in dem westfälischen Material, und umgekehrt sind in letzterem nur wenige Formen gefunden, welche noch nicht aus ersteren beschrieben sind. Man findet deshalb bei der speciellen Beschreibung der Arten sehr häufig auf die Darstellungen in den Werken von WILLIAMSON, BINNEY u. s. w. verwiesen und nur bei solchen Formen Abbildungen gegeben, welche wegen ihrer Neuheit oder vollständigeren Erhaltung das Hinzufügen solcher wünschenswerth und zweckmässig erscheinen liessen. Mit Ausnahme der Figur 4 auf Tafel IV sind sämmtliche Abbildungen von mir selbst direct nach Dünnschliffen gezeichnet worden.

Bevor ich mich nun zur speciellen Besprechung der einzelnen Pflanzenreste wende, sei es mir schliesslich gestattet auch an dieser Stelle Herrn Geheimrath HAUCHECORNE und Herrn Professor WEISS für die gütige Ueberlassung des schönen Materiales der geologischen Landesanstalt meinen ergebensten Dank auszusprechen; nicht minder fühle ich mich Herrn WEDEKIND in Crengeldanz zu lebhaftem Danke verflichtet, welcher durch Zusendung von Suiten jener Concretionen, sowie interessanter Abdrücke von Carbon-Pflanzen mein Material möglichst zu vervollständigen seit einigen Jahren unablässig bemüht gewesen ist!

II. Specieller Theil.

Farne.

Die Reste dieser Familie bestehen aus zahlreichen Wedelstielen, Fiederblättchen und Sporangien.

A. Wedelstiele und Fiederblättchen.

1. Rhachiopteris aspera Will.

Williamson, l. c. Pars VI, pag. 679. Taf. 51, Fig. 1—5. Taf. 52, Fig. 6—13, 16. Taf. 53, Fig. 14.

Das centrale Gefässbündel dieses Blattstieles ist bei den grösseren Exemplaren im Querschliff stets von länglicher Gestalt. Der mittlere Haupttheil verläuft meist gerade oder er ist in der Mitte nur schwach eingebogen, an seinen beiden seitlichen Enden setzen sich in schräger Richtung 2 kurze Querstämme an, die jedoch nur nach einer Seite und zwar der ehemaligen Innenseite des Stieles hin ausgebildet sind (vergl. Will. l. c. Taf. 51, Fig. 1). Das ganze Bündel wird theils von treppenförmig-, theils von netzartig-getüpfelten Tracheïden gebildet, die von recht verschiedener Grösse sind. Umgeben wird es wie gewöhnlich von dem parenchymatischen Innentheil der Rinde, deren Zellen im Querschliff rings um das Bündel herum einen rundlichen Umriss besitzen. In der an der Aussenseite des Blattstieles angrenzenden Partie behalten sie diese Form bis zum Rande bei, nach der Innenseite des Stieles werden sie hingegen meist etwas länglich und legen sich mit ihren längeren Wandungen regelmässig so an einander, dass letztere

senkrecht zu dem Rande des Blattstieles stehen. Diese Anordnung des Parenchyms tritt um so deutlicher hervor, je näher der Schliff der Basis des Blattstieles geführt ist, lässt sich jedoch in fast allen mir vorliegenden Querschliffen beobachten. In Längsschliffen zeigen sämmtliche parenchymatische Elemente das Bestreben, sich in ziemlich regelmässige verticale Reihen zu ordnen. In der mittleren Partie dieses Parenchyms liegen ziemlich zahlreiche Gruppen von ein wenig dickwandigeren Zellen (vergl. Will. Taf. 52, Fig. 11, 12). Um diese Gruppen herum werden die Parenchymzellen — im Querschliff gesehen — etwas länglich und nehmen eine schwach strahlige Anordnung um dasselbe an. Diese Gruppen sind, wie man in Längsschliffen sieht, in radialer Richtung etwas gestreckt. Während der Umriss der sie bildenden Zellen im Querschliff von den übrigen parenchymatischen Elementen oft nur wenig verschieden ist, fallen sie im Längsschliff immer sofort dadurch auf, dass sie in verticaler Richtung ausserordentlich verkürzt sind. Es liegen in einer solchen Gruppe bis zu 3 Zellreihen über einander, deren einzelne Zellen ebenfalls in ziemlich regelmässigen verticalen Reihen stehen. Nach den Beobachtungen von Williamson sollen diese Gruppen später zu Grunde gehen und an ihrer Stelle sich Intercellularlücken oder Lacunen bilden. (Will. Taf. 51, Fig. 2, 4.) In meinen Präparaten kann ich davon nichts wahrnehmen. An der Peripherie dieses Blattstieles liegen zahlreiche Sklerenchymbündel, welche durch schmale, meist nur 1—3 Zellreihen breite Partien des zwischen sie hinein greifenden Parenchyms getrennt werden. Die engen Lumina der Sklerenchymfasern sind mit tiefbrauner, kohliger Substanz erfüllt und es erscheint daher das ganze Bündel sehr dunkel gefärbt. (Will. Taf. 51, Fig. 1, *k*1.) Die zwischen ihnen liegenden parenchymatischen Zellen zeigen sich im Längsschliff ziemlich lang gestreckt und stehen in sehr regelmässigen verticalen Reihen über einander. (Analog bei Williamson Taf. 51, Fig. 5.) An der äusseren Begrenzungslinie des Blattstieles finden sich schliesslich zahlreiche mehr oder minder grosse, gewöhnlich stumpf-conische Hervorragungen oder längliche Gebilde, welche Haare in verschiedenen Stufen der Entwickelung darstellen.

Was die Dimensionen der grösseren Exemplare dieser Art anlangt, so betrug bei einem ziemlich elliptischen Querschliff eines solchen die grössere Axe desselben 8^{mm}, die kleinere 7^{mm}, bei einem anderen erstem 7^{mm}, letztem 6^{mm}. Neben diesen grossen Exemplaren finden sich nun auch sehr zahlreiche kleinere, welche theils Schnitte durch die oberen Partien der ersteren, theils durch die Seiten- und End-Fiedern derselben darstellen. (Will. Taf. 52, Fig. 7—10.) Die Gestalt des Gefässbündels vereinfacht sich bei diesen letzteren in der Weise, dass es zunächst nur noch aus 2 länglichen, mit einander winklig zusammenstossenden Tracheïdengruppen besteht, später eine dreieckige und schliesslich eine unregelmässige rundliche Form annimmt. In der Umgebung dieser Stiele finden sich nun gewöhnlich zahllose Durchschnitte von Fiederblättern, welche in einzelnen beobachteten, wenn auch ziemlich seltenen Fällen noch in Zusammenhang mit dünnen Stielfragmenten sich befanden. Ein ausgezeichnet schönes Beispiel davon bildet Williamson l. c. auf Taf. 52, Fig. 13ab, doch fehlen auch in den mir vorliegenden Schliffen ähnliche Exemplare durchaus nicht. (S. d. L. No. 96. S. d. V. No. 35.) Der Querschnitt dieser Fiederblättchen ähnelt einer 3 oder einem griechischen ε. Die innere Structur war leider niemals deutlich erhalten.

2. Rhachiopteris Lacattii Ren. sp.

Taf. I, Fig. 1.

Syn. *Zygopteris Lacattii* Renault, Recherches sur l. struct. et les affin. bot. des Végét. silicif. pag. 76, Pl. 10, Fig. 12. Pl. 11, Fig. 14—16. Pl. 12, Fig. 13. — Williamson, l. c. P. VII, pag. 694, Pl. 56, Fig. 42. Pl. 57, Fig. 43—47. Pl. 58, Fig. 48.

Der Querschnitt dieses Blattstiels ist stets elliptisch, die längere Axe dieser Ellipse beträgt bei dem grössten der mir vorliegenden Exemplare (S. d. L. No. 53) 12^{mm}, die kleinere 7^{mm}. Der anatomische Bau dieser Art ist ein vollständig bilateral-symmetrischer. Die Gestalt des centralen Gefässbündels lässt sich schwer beschreiben. Williamson vergleicht sie mit dem Buchstaben H, bei welchem jede Hälfte der verticalen Striche stark nach innen

gebogen ist (vergl. dessen oben cit. Abbildungen). Diese 4 nach innen gebogenen Aeste sind nach ihren Enden zu keulenförmig verdickt. Die längliche, central gelegene Gefässgruppe ist dagegen in ihrer mittleren Partie etwas breiter als nach den Enden zu. In ersterer finden sich auch die weitesten Tracheïden, welche einen Durchmesser bis 0,32^{mm} erreichen. Die grössten Tracheïden sind netzförmig getüpfelt, während die kleineren, peripherisch gelegenen meist treppenförmig verdickte Wandungen besitzen. An dem einen Ende dieses Hauptgefässbündels findet sich nun ein von diesem isolirtes, schmales, längliches Bündel; an dem anderen Ende trifft man statt letzterem zwei kleinere, die nicht mehr zusammenhängen. Während sie in manchen Schliffen nahe am Hauptgefässbündel liegen, rücken sie in anderen an den Aussenrand des Stieles hin und sind offenbar dazu bestimmt, in die Secundärfiedern abzugehen.

Die Rinde dieses Blattstieles besteht aus mehreren Schichten; ganz vollständig ist sie jedoch nur an einem einzigen der mir vorliegenden Exemplare erhalten (S. d. V. No. 73, vergl. Taf. I, Fig. 1, wo ein Theil des Gefässbündels und die angrenzenden, also innersten Partien der Rinde dargestellt sind). Um das Gefässbündel — *a* — liegt zunächst eine Lage von sehr kleinen dünnwandigen, meist länglichen Parenchymzellen — *b* —, welche wohl der Zone *b* bei Renault — l. c. tb. 10, fig. 12 — entsprechen. Auf diese folgt nun eine sich längs der Innenseiten des Gefässbündels hinziehende, stellenweise allerdings unterbrochene Reihe von sehr grossen, meist ungefähr rechteckigen Parenchymzellen — *p* —. Sodann trifft man wiederum eine Lage sehr kleiner Zellen — b_1 —. Hierauf folgt ein parenchymatisches Gewebe — *c* —, dessen Elemente innerhalb der Seitenarme des Gefässbündels besonders dünnwandig sind. Diese Schicht umgiebt in Gestalt von ein wenig starkwandigeren Elementen das ganze Gefässbündel. Dieselben erscheinen im Längsschliff von quadratischem oder mehr oder weniger gestreckt-rechteckigem Umriss und stehen in ziemlich regelmässigen, verticalen Reihen über einander. Gegen sie setzt sich schliesslich ziemlich scharf eine äussere Zone ab, welche aus dickwandigen, prosenchymatischen Fasern besteht. An den beiden äusseren Seiten des Gefässbündels fehlen die Lagen *p* und b_1.

3. Rhachiopteris tridentata n. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Das Gefässbündel dieser Art (vergl. I, Fig. 2, a), ist im Allgemeinen im Querschliff länglich, nach der einen Seite hin besitzt es drei zahnartig hervorspringende Gruppen von Tracheïden — *b* —, an deren Enden letztere den geringsten Durchmesser besitzen. Die Rinde ist im Verhältniss zur Grösse des Gefässkörpers sehr stark entwickelt. Um letzteren herum liegt zunächst ein Gewebe von dünnwandigen Parenchymzellen, welche nur selten vollständig erhalten, in den meisten Exemplaren dagegen gänzlich zerstört sind, so dass an deren Stelle sich meist ein leerer Raum — *g* — befindet. Dieselben sind, mit Ausnahme der zwischen den erwähnten zahnartig vorspringenden Partien des Gefässbündels liegenden Zellen, welche im Querschliff einen rundlich-polygonalen Umriss besitzen, von länglicher Gestalt, und zeigen eine mehr oder minder deutliche cyclische Anordnung. Ihre längeren Wandungen liegen stets parallel dem Umriss des Tracheïdenkörpers. In dieser Schicht zeichnen sich einzelne Zellen durch beträchtlichere Grösse vor den anderen aus. Auf diese eben geschilderte Lage folgt eine Zone von soliderem Parenchym — *h* —, deren Zellen nach der Peripherie allmählich dickere Wandungen bekommen, wobei auch der Durchmesser derselben — *k* — sich etwas verringert. In der mittleren Zone sind die Zellen im Längsschliff rechteckig und stehen mit ihren horizontalen Böden übereinander, nach der Peripherie zu spitzen sich ihre Enden zu, und sie gehen so in ein prosenchymatisches Gewebe über. Die Zellen der Epidermis — *ep* — sind auffallend gross, im Querschliff des Stieles gesehen von quadratischem oder rechteckigem Umriss.

Die Oberfläche dieses Blattstieles war mit Haaren besetzt, welche bisweilen deutlich erhalten sind (Samml. d. L. No. 52, S. d. V. No. 19).

Die Abzweigung der Secundärfiedern erfolgt in der Weise, dass sich zunächst an dem einen Ende des Gefässkörpers ein Complex von Tracheïden bildet, wobei, wie es scheint, immer eine kleine Gruppe der innersten Rindenparenchymzellen von ersterem

eingeschlossen wird. Da letztere in Folge ihrer Dünnwandigkeit meist nicht erhalten sind, findet sich an der betreffenden Stelle ein rundlicher, leerer Raum — *x* —. Die erwähnte Tracheïdengruppe trennt sich sodann von dem grossen Gefässbündel ab und zwischen beide wuchert das Rindenparenchym hinein.

Der von Williamson P. VII auf Pl. 56, Fig. 41 A, abgebildete Farnblattstiel dürfte ebenfalls zu unserer Art gehören.

4. Rhachiopteris Oldhamia Williamson (Binney sp.).

Syn. *Stauropteris Oldhamia* Binney, Manchester. Literary and Philosoph. Soc. 1872.
Rhachiopteris Oldhamia Williamson, l. c. P. VI, pag. 685, Taf. 53, Fig. 20—25. Taf. 54, Fig. 25—27.

Diese Art wurde bis jetzt nur in zwei Stücken der westfälischen Dolomitknollen gefunden (S. d. L. No. 61 u. S. d. V. No. 65), in letzterem allerdings in erstaunlicher Menge, indem ein von jenem gefertigter Dünnschliff — freilich 54^{mm} lang und im Mittel 23^{mm} breit — nicht weniger als ca. 40 Durchschnitte dieser Blattstiele aufwies. Hierbei waren die meisten der letzteren genau quer getroffen, einzelne mehr oder weniger schräg durchschnitten. Der Durchmesser der Exemplare war von sehr verschiedener Grösse, indem sich theils ältere Blattstiele, theils die jüngeren Theile von Seitenfiedern im Schliffe fanden. Wahrscheinlich ist das betreffende Stück eine Concretion, welche sich um ein etwas zusammengedrücktes Farrenkraut gebildet hat. Während die zarteren Theile des letzteren — die Fiederblättchen — bei dem Versteinerungsprocess zerstört wurden, bewahrten die consistenteren Blattstiele aufs Schönste ihre innere Structur. Der grösste derselben besitzt einen Durchmesser von 4^{mm}. Das Gefässbündel besteht aus vier Gruppen von Tracheïden, welche derartig angeordnet sind, dass im Querschliff die Figur eines gleicharmigen Kreuzes entsteht (vergl. Will. l. c Taf. 53, Fig. 20), weshalb ja auch diese Blattstiele von Binney als *Stauropteris* bezeichnet wurden. Die kleinsten Tracheïden bilden den peripherischen, die grössten den inneren Theil dieser Gruppen. Alle sind leiterförmig getüpfelt, Netz- oder Spiral-Tracheïden konnte ich unter ihnen nicht auf-

finden. Umgeben wird das Gefässbündel von einem dünnwandigen, kleinzelligen Parenchym, dessen Elemente im Longitudinalschliff längliche, vertical stehende Rechtecke (vergl. Will. l. c. Tab. 54, Fig. 25 g) darstellen.

Bei älteren Blattstielen, wo die vier Tracheïdengruppen, welche das Gefässbündel bilden, nur an einzelnen Punkten zusammenhängen, füllt dieses Gewebe auch die Zwischenräume zwischen jenen aus, es ist indessen nur selten ganz vollständig erhalten. Hierauf folgt die äussere Partie der Rinde, deren Zellen anfangs noch horizontale Querböden besitzen, und daher einen parenchymatischen Charakter an sich tragen, welchen sie jedoch schnell durch Zuspitzung ihrer Enden mit einem prosenchymatischen vertauschen. Nach der Peripherie zu werden wie gewöhnlich die Zellen kleiner und relativ dickwandiger. Bisweilen beobachtet man in diesem äusseren Theil der Rinde eine schwache Tendenz der Elemente, sich in radiale Reihen zu ordnen; so regelmässig indess, wie es Williamson l. c. in Fig. 20 auf Taf. 53 dargestellt, habe ich es nicht beobachten können. Ueber diese Zone legt sich schliesslich eine einschichtige Epidermis, deren grosse Zellen im Querschliff des Blattstieles gesehen, eine mehr oder weniger regelmässig-vierseitige Gestalt besitzen.

Während bei älteren Exemplaren, wie schon oben bemerkt wurde, die vier Tracheïdengruppen des centralen Gefässbündels nur an einzelnen Punkten zusammenhängen, manchmal sogar völlig durch Parenchym von einander getrennt werden, findet man sie bei Durchschnitten jüngerer Blattstiele zu einem einzigen im Querschnitt kreuzförmig erscheinenden Gefässbündel innig mit einander verbunden (vergl. Will. l. c. Taf. 53, Fig. 21). Bei noch jüngeren Exemplaren verschwindet der eine Arm dieses Kreuzes und das Bündel bekommt im Querschnitt einen mehr oder weniger dreilappigen Umriss (Will. Taf. 53, Fig. 22), welcher sich schliesslich mehr und mehr abrundet. Endlich mag noch erwähnt werden, dass man bei manchen Durchschnitten ausser den vier mehr oder weniger mit einander zusammenhängenden centralen Gefässbündeln getrennt von diesen an der einen Seite noch zwei unter sich ebenfalls in verschiedenem Grad in Zusammenhang stehende oder völlig

von einander getrennte, meist kleinere Tracheïdengruppen antrifft (vergl. WILL. Taf. 53, Fig. 25 A u. B). Es sind dies Bündel, welche sich von dem Hauptstrange abgezweigt haben, um in die Seitenfiedern abzugehen. Wie zuerst WILLIAMSON gezeigt hat und womit meine Beobachtungen völlig übereinstimmen, ist es wahrscheinlich, dass die Secundärfiedern paarig gestellt waren.

5. Rhachiopteris rotundata CORDA sp.

Taf. III, Fig. 2.

Syn. *Anachoropteris rotundata* CORDA, Flora d. Vorwelt, S. 87, Taf. 54, Fig. 7—9. *Rhachiopteris gleiche* WILLIAMSON, l. c. Pars IX, p. 350, Taf. 24, Fig. 79.

In Pars IX, pag. 350 seines Werkes beschreibt WILLIAMSON einen Farnblattstiel aus den Oldhamer Coal-measures als *Rhachiopteris gleiche* CORDA sp., wobei jedoch bemerkt werden muss, dass ihm bei dieser Namengebung ein doppeltes Versehen unterlaufen ist, indem einmal der betreffende Pflanzenrest von CORDA den Speciesnamen *gleichenioïdes* erhalten hat, andrerseits diejenige Abbildung, nach welcher er die Identification des Oldhamer Petrefacts mit dem böhmischen Fossil vorgenommen hat, gar nicht zu CORDA's *Chorionopteris gleichenioïdes* gehört, sondern zu *Anachoropteris rotundata* CORDA. Der von WILLIAMSON beschriebene und abgebildete Farnblattstiel ist daher als *Rhachiopteris rotundata* CORDA sp. zu bezeichnen. Zur gleichen Art gehören einige Exemplare aus den westfälischen Dolomiten (Samml. d. V. No. 47 u. 59).

Der Querschnitt der Blattstiele (vergl. Taf. III, Fig. 2) stellt eine Ellipse dar, welche an einer Seite meist eine ganz flachconcave Einbiegung besitzt. Das Gefässbündel — *a* — hat die Gestalt eines doppelt gebogenen Hakens. Die grössten Tracheïden finden sich an den nach einwärts gebogenen beiden Enden desselben. Ihre Wandungen sind netzförmig getüpfelt. Die Zellen des von dem Gefässbündel umschlossenen Theiles des Rindenparenchymes — *g* — sind durchschnittlich etwas kleiner als die der peripherischen Lagen — *h* —. Unmittelbar an dem Tracheïdenkörper selbst sind die Zellen klein, dünnwandig und — im Querschliff gesehen — stellenweis länglich gestreckt. In der aus pro-

senchymatischen Fasern bestehenden äusseren Rindenzone fallen einzelne Zellen durch ihre beträchtliche Grösse vor den anderen auf — *i* —.

Hinsichtlich des äusseren Umrisses des Gefässbündels zeigt *Rhachiopteris rotundata* eine Aehnlichkeit mit dem Blattstiel der lebenden *Todea barbata*, der feinere Bau beider ist jedoch sehr verschieden.

B. Sporangien.

Williamson, l. c. P. VIII, p. 219, Taf. VII, Fig. 25—32.

Ziemlich häufig finden sich in unseren Dolomitschliffen isolirte Farn-Sporangien, und besonders die »Ringe« oder »annuli« derselben. Die meisten der letzteren dürften von *Polypodiaceen*- oder *Cyatheaceen*-Sporangien abstammen. Selten (S. d. L. No. 100) sind letztere noch mit den Sporen erfüllt. Gleiche Reste sind bereits von Williamson (l. c.) und Anderen beschrieben und abgebildet worden.

Lepidodendreae.

Vertreter von Pflanzen aus dieser Familie sind in unseren Dolomitknollen bei weitem die häufigsten unter allen bestimmbaren vegetabilischen Fragmenten. Wir finden unter diesen Resten die verschiedenartigsten Theile der ehemaligen Pflanzen. Recht häufig sind Zweige und jüngere Stämmchen von Lepidodendron, doch fehlen auch durchaus nicht sehr alte Exemplare dieser Gattung, wie solche wegen ihres exogenen Holzkörpers resp. ihres secundären Dickenwachsthums halber von Binney[1]) einst als »*Sigillaria vascularis*« beschrieben worden sind. Zwischen den letzteren und den frühesten Jugendformen finden sich — abgesehen davon, ob alles zu ein und derselben Species gehört — die verschiedensten Alterszustände in unmerklichen Uebergängen von einem zum an-

[1]) A descript. of some foss. plants, show. struct. found in the Low. Coal.-seams of Lancashire. Phil. Trans. 1865, pag. 579, Taf. XXXI, Fig. 1, 2. etc.

dern. Oft sitzen an den Aesten noch die wohl erhaltenen Blätter, welche man dann in Querschliffen der ersteren in Folge ihrer spiraligen Anordnung in verschiedener Höhe durchschnitten findet. Manche unserer Dolomitstücke erweisen sich ausschliesslich als Bruchstücke von Rinden von sehr alten Stämmen. Als Repräsentant hierher gehöriger Fructificationen ist das Vorkommen mehrerer Arten der Gattung *Lepidostrobus* anzuführen; ferner finden sich in unseren Schliffen auch isolirte, bisweilen noch mit Sporen erfüllte Sporangien.

Im Folgenden mögen nun diese verschiedenartigen Reste einzeln näher besprochen werden.

A. Stämme und Aeste.

Dieselben gehören wahrscheinlich vier verschiedenen Arten an, nämlich *Lepidodendron selaginoïdes* Sternb., *Lep. vasculare* Binn. sp., *Lep. Harcourtii* Witham und dem *Lep.* (?) *Rhodumnense* Renault.

1. Lepidodendron selaginoïdes v. Sternberg.

Taf. III, Fig. 6, Taf. IV, Fig. 4.

Williamson, l. c. P. II, pag. 197—203. Taf. XXIV, Fig. 1—6. Taf. XXV, Fig. 7, P. IX, pag. 335—339. Taf. XXI, Fig. 36, 37. Taf. XXII, Fig. 33 bis 35. P. XI, pag. 285—288. Taf. XLVII, Fig. 1. Taf. XLVIII, Fig. 4.

Syn. *Lepidodendron vasculare* Binney, On some foss. plants show. struct. from the low. Coal-meas. of Lancashire. Quart. Journ. Geol. Soc. XVIII, 1862, p. 106.

Bei einem jugendlichen *Lepidodendron selaginoïdes* — cf. z. B. Williamson l. c. P. XI, Taf. 47, Fig. 1 — besteht der Holzkörper ausschliesslich aus einer centralen Axe, welche von Tracheïden und Parenchymzellen (Markzellen) gebildet wird. Erstere sind leiterförmig getüpfelt. Der peripherische Theil jener Axe besteht ausschliesslich aus Tracheïden, welche am äussersten Rande derselben einen sehr geringen Durchmesser besitzen (0,015—0,022^{mm}). Mehr nach innen zu finden sich zwischen den Tracheïden einzelne Parenchymzellen, welche gewöhnlich nach dem Centrum hin an

Zahl zunehmen, so dass die Mitte des Holzkörpers bisweilen aus einem parenchymatischen Gewebe besteht, in welchem sich die Tracheïden nur noch einzeln oder doch nur zu wenigen neben einander vorfinden. In anderen Fällen überwiegen dagegen auch hier die Tracheïden und die Parenchymzellen finden sich spärlich. Auch WILLIAMSON beobachtete dergleichen Exemplare »in which the cellular element of the medullary axis is reduced to its minimum and the axis consists mainly of barred vessels« [1]). In diesem mittleren Theil erreichen die Tracheïden die grosse Weite von 0,19^{mm}. Die Parenchymzellen selbst zeigten sich bei einigen älteren Exemplaren (S. d. L. No. 74, S. d. V. No. 24) ebenfalls leiterähnlich getüpfelt, und zwar verlaufen auf den Längswänden derselben die Tüpfel häufig gleichmässig mit einander parallel und horizontal, oder aber sie bilden mehrere Systeme von Curven, welche von den Winkeln der Zelle ausgehen. Auf den Querwänden finden sich ebenfalls oft zwei Systeme von Curven einander entgegengesetzt verlaufend. Genau ebenso fand es auch WILLIAMSON, und kann ich daher auf dessen Abbildungen, die fast vollständig einigen meiner Präparate gleichen, verweisen (vergl. WILL. l. c. P. II, pag. 199, Taf. XXIV, Fig. 3 u. 4).

An einem einzelnen Punkte der Peripherie dieser eben beschriebenen vasculo-medullaren Axe, wie WILLIAMSON den primären Holzkörper nennt, beginnt nun die Bildung des secundären Holzes, welche von dieser Stelle aus sowohl in radialer Richtung als auch nach den Seiten hin fortschreitet, bis schliesslich die ganze centrale Axe von einem vollständig geschlossenen Holzcylinder umgeben ist, welcher freilich in Folge seiner Entstehung an der einen Seite gewöhnlich stärker ist als an der dieser gegenüberliegenden. Die Tracheïden, welche ihn bilden, sind ebenfalls treppenförmig getüpfelt und in sehr regelmässige Reihen angeordnet. Zwischen ihnen finden sich Markstrahlen, welche in der Regel sehr niedrig und meist nur eine Zellreihe breit sind. CARRUTHER [2]) stellt ihr Vorhandensein in Abrede, WILLIAMSON dagegen hat sie gleichfalls

---

[1]) WILLIAMSON, l. c. P. II, pag. 203.

[2]) CARRUTHER, On the struct. and affin. of *Lepidodendron* and *Calamites* pag. 3.

beobachtet, und nach der einen Abbildung eines Tangentialschliffes [1]) zu urtheilen, dürfte kaum daran zu zweifeln sein, dass sie existiren. So deutlich wie in der citirten Figur sind sie freilich selten erhalten, vielmehr sind sie oft verschwunden und an ihre Stelle ein leerer Raum getreten. Besonders im Radialschliff sind sie sehr undeutlich, zumal hier ihre Wandungen durch die dichtstehenden breiten Treppen-Tüpfel der Tracheïden verdeckt werden. Genau die gleichen Verhältnisse trifft man bei *Stigmaria* (vergl. unten pag. 39). Trägt man übrigens Bedenken, die in Rede stehenden Zellen direct als »Markstrahlen« zu bezeichnen, so dürfte sich für dieselben die allgemeinere Bezeichnung »Strahlenparenchym« empfehlen, da diese die Existenz eines eigentlichen Markkörpers nicht voraussetzt.

Im Tangentialschliff des äusseren Holzcylinders gewahrt man ausser den Markstrahlen die quer durchnittenen Gefässbündel, welche zu den Blättern abgehen und schon hier ihre mehr oder weniger regelmässige Anordnung erkennen lassen (vergl. Williamson l. c. P. III, Taf. XLII, Fig. 12 u. 13).

Dieser Alterszustand unserer oder einer nahe verwandten Art von *Lepidodendron* ist es, welcher von Binney als »*Sigillaria vascularis*« beschrieben worden ist [2]).

Bei besonders alten Exemplaren beobachtet man häufig — vergl. Taf. III, Fig. 6 — dass in dem secundären Holzkörper, zumal in den äusseren Partieen desselben ein oder zwei Reihen von grossen Tracheïden — dieselben erreichen im Maximum eine radiale Weite von 0,27^{mm} bei einer tangentialen Breite von 0,22^{mm} — plötzlich abbrechen und an diese eine Gruppe von äusserst kleinen Tracheïden, deren Grösse bis auf 0,025^{mm} herabsinkt, angrenzen. Diese hören nun entweder ebenso plötzlich wieder auf und es folgen auf sie abermals Reihen von grossen Tracheïden oder aber sie nehmen selbst allmählich an Grösse zu und ordnen sich dabei in radiale Reihen regelmässig neben die benachbarten Holzzellen

---

[1]) Williamson, l. c. P. IX, Taf. XXI, Fig. 36 f.

[2]) Binney, A descript. of some foss. Plants, show. struct. etc. Phil. Trans. 1865, pag. 579, Observ. on the struct. of foss. plants, P. IV, Palaeontogr. Soc. 1875, pag. 97.

an. In dem Strahlenparenchym finden sich zahlreich jene bereits von WILLIAMSON [1]) erwähnten »barred cells«, Taf. III, Fig. 6 k. Es sind dies gestreckte dünnwandige Elemente, deren Längsaxe in radialer Richtung verläuft und deren Wandungen mit leiterförmigen Tüpfeln versehen sind. Eine bestimmte Beziehung zwischen diesen »barred cells« und den vorher erwähnten Gruppen von kleinen Tracheïden — *a* — habe ich nicht constatiren können.

Die grössten der mir vorliegenden Exemplare von *Lepidodendron* cf. *selaginoïdes* sind sämmtlich ziemlich stark zusammengedrückt und besitzen daher langelliptischen Querschnitt, doch erstreckt sich die Verdrückung fast ausschliesslich auf die Rinde, während der centrale Holzkörper mehr Widerstand leisten konnte und daher nur bisweilen geringe Spuren von Druck aufweist. Sein allerdings ebenfalls immer elliptischer Querschnitt ist wohl ursprünglich. Ganz entsprechend erhalten sind 2 von BINNEY [2]) abgebildete Exemplare. Die Dimensionen der drei grössten westfälischen Stücke sind folgende:

Bezeichnung des Exemplares	Grösse desselben	Grösse des centralen Holzkörpers
S. d. L. No. 74	ca. 160^{mm} lang u. 45^{mm} breit	25^{mm} lang u. 22^{mm} breit
S. d. L. No. 66	» 120 » » » 50 » »	22 » » » 17 » »
S. d. V. No. 24	» 95 » » » 26 » »	16 » » » 12 » »

Im Theil XI seiner »Memoirs on the organization of the fossil plants of the coal-measures« schreibt WILLIAMSON pag. 287: »We thus find that this central axis steadily increases in magnitude with the general growth and age of the branch.« Er gelangt zu diesem Schluss durch Beobachtung und Vergleichung der Dimensionen der centralen vasculo-medullaren Axen und der dieselben umgebenden exogenen Holzringe bei einer Anzahl von Exemplaren und sieht sich dadurch ferner auf die Annahme geführt, dass die Zellen der centralen Axe ihre Theilungsfähigkeit auch noch lange

[1]) WILLIAMSON, l. c. P. XI, pag. 294, Taf. LIII, Fig. 21, Taf. LIV, Fig. 22.
[2]) BINNEY, A description etc. Phil. Trans. 1865, Taf. XXXI, Fig. 1 u. 2.

nach der Entwickelung der exogenen Holzzone beibehielten, und dass letztere wiederum fähig wäre, dem wachsenden Durchmesser der eingeschlossenen Axe nachzugeben [1]). Bis zu einem gewissen Grade ist letzterer Vorgang wohl möglich. An dem mir vorliegenden Material kann ich übrigens ein solches allmäliges, regelmässiges Wachsen der vasculo-medullaren Axe überhaupt nicht finden und ebenso keine gesetzmässigen Beziehungen zwischen dem Durchmesser der letzteren und dem des sie umgebenden exogenen Holzringes. Einige Dimensionsangaben werden die Verhältnisse erläutern. An einem jungen Exemplare von *Lepidodendron selaginoïdes*, welches noch keine Spur eines secundären Dickenwachsthums besass, betrug der Durchmesser der vasculo-medullaren Axe $1{,}056^{mm}$. Bei einem anderen Individuum, bei welchem die Stärke der die Axe vollständig in fast gleichmässiger Dicke umgebenden Holzzone bereits $0{,}66^{mm}$ betrug, mass die Axe ebenfalls $1{,}056^{mm}$; bei einem weiteren Exemplare betrug die Axe $1{,}122^{mm}$, und die exogene Holzzone $1{,}056^{mm}$, während noch ein anderes ohne secundäres Holz doch den gleichen Durchmesser der centralen Axe besass. Durch mächtige Entwickelung der letzteren zeichnete sich ein Exemplar in der paläophytologischen Sammlung des botanischen Instituts zu Leipzig aus, bei welchem der vasculo-medullare Körper ungefähr eine Ellipse darstellt, deren Axen 7 und 11^{mm} betrugen, während die exogene Holzzone erst 7^{mm} dick war. Häufiger ist indess bei älteren Exemplaren der umgekehrte Fall, nämlich, dass sich der äussere Holzkörper mächtig entwickelt und die vasculo-medullare Axe relativ klein bleibt. So war bei einem Stücke meiner Sammlung (No. 24) die centrale Axe $3^3/_4{}^{mm}$ breit und $5^3/_4{}^{mm}$ lang, der sie umgebende Holzkörper in der Verlängerung des kleinen Durchmessers dieser Ellipse gemessen $4^1/_2{}^{mm}$ dick, in der des grösseren gemessen $5^1/_2{}^{mm}$. Bei einem sehr grossen Exemplare in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin (No. 74) waren die entsprechenden Dimensionen der vasculo-medullaren Axe kleiner, nämlich $2^1/_4$ und 4^{mm}, die der Holzzone trotzdem ungefähr doppelt so gross, nämlich 10 und $10^1/_2{}^{mm}$. Bestimmte Beziehungen

---

[1]) Williamson, l. c. P. XI, pag. 287, It thus becomes etc.

zwischen der Grösse der vasculo-medullaren Axe und der Dicke des sie umgebenden Holzringes scheinen zu fehlen, und es bleibt daher nur noch die Frage zu erörtern übrig: wie lassen sich diese Verschiedenheiten erklären? Es ist nun einestheils möglich, dass bei verschiedenen Individuen derselben Art die Bildung des secundären Holzes nach verschieden langem Wachsthum des vasculo-medullaren Körpers erfolgte, anderntheils aber auch sehr wahrscheinlich, dass letzterer gleich von Anfang an verschieden stark in den jungen Pflanzen angelegt worden ist. Schliesslich ist es auch durchaus nicht sicher, ob alle die erwähnten und untersuchten Exemplare trotz übereinstimmenden anatomischen Baues zu ein und derselben Art gehören. Die mir vorliegenden vorläufig noch mit WILLIAMSON als *Lepidodendron selaginoïdes* zusammengefassten *Lepidodendron*-Querschnitte liessen sich ohne Zwang auf mindestens zwei Arten vertheilen, eine mit kleinerer fast oder völlig kreisrunder und eine mit grösserer elliptischer Axe. Bei der ersteren scheint die Bildung des exogenen Holzringes niemals eher zu erfolgen, als bis die vasculo-medullare Axe nicht mindestens 1^{mm} Durchmesser erreicht hat, denn der kleinste Diameter der Axe eines bereits mit einem Holzring versehenen Exemplares betrug $1{,}02^{mm}$, während die Dicke des Holzringes bei demselben zwischen 0,79 und $0{,}53^{mm}$ schwankte (S. v. V. No. 12). Der grösste beobachtete Durchmesser der in diesem Falle schwach elliptischen, centralen Axe war $1{,}35 : 1{,}55^{mm}$, die Dicke des Holzringes betrug hier $0{,}26$—$0{,}59^{mm}$ (S. d. L. No. 109). Den stärksten Holzring besass das Exemplar S. d. V. No. 9, die Dicke desselben betrug $0{,}83$—$1{,}06^{mm}$, die der centralen Axe $1{,}09^{mm}$. Bei denjenigen Individuen, welche noch kein secundäres Holz gebildet hatten, schwankte der Durchmesser der centralen Axe zwischen 0,86 und $1{,}12^{mm}$. Es würde sich hier das Exemplar S. d. V. N. 45 anschliessen, bei welchem jedoch im Gegensatz zu den erwähnten Stücken die centrale Axe einen stark elliptischen Umriss zeigt. Es würde sich letzterer indess einfach durch die Annahme erklären lassen, dass der betr. Stamm (oder Ast) sich zur Theilung vorbereitete. Leider stellte er nur ein ganz kurzes Fragment vor, sodass sich nur drei unmittelbar auf einander folgende Querschliffe

herstellen liessen. Zwei derselben stimmen völlig überein. Die Dimensionen der centralen elliptischen Axe sind 1,02 : 1,68^{mm}, die Dicke des Holzkörpers beträgt 0,23—0,36^{mm}. Bei dem dritten war letztere die gleiche, die centrale Axe dagegen mass 1,16 : 1,65^{mm}.

Was nun die übrigen *Lepidodendron*-Holzkörper des westfälischen Materiales anlangt, welche sämmtlich einen bedeutend grösseren, elliptischen vasculo-medullaren Körper besitzen, so sind die betreffenden Exemplare bei verschiedener Gelegenheit bereits erwähnt worden. Sie sind unter sich wieder ziemlich abweichend. Es gehören dazu die beiden centralen Axen ohne secundäres Holz S. d. V. No. 49 und S. d. L. No. 65, ferner drei grosse Exemplare von *Lepidodendron*, bei deren einem der vasculo-medullare Körper jedoch verdrückt ist und schliesslich das durch besondere Grösse des letzteren auffallende Exemplar in der Sammlung des botanischen Instituts zu Leipzig. Der Uebersichtlichkeit halber stelle ich hier die Dimensionen der Stücke noch einmal zusammen:

Bezeichnung des Stückes	Grösse der vasculo-medull.-Axe	Dicke des secundären Holzkörpers
S. d. L. No. 65	2,18 : 2,54^{mm}	—
S. d. V. No. 49	3,23 : 4,00 »	—
S. d. V. No. 24	3,75 : 5,75 »	4,5 : 5,5^{mm}
S. d. L. No. 74	2,25 : 4,00 »	9,5 : 10,25^{mm}
S. d. Bot. Inst.	7 : 11 »	ca. 7^{mm}

Auf wieviel Species sämmtliche bis jetzt, wie schon oben bemerkt, nach dem Vorgehen WILLIAMSON's unter dem Namen *Lepidodendron selaginoïdes* zusammengefasste Exemplare zu vertheilen seien, dies auch nur mit einiger Sicherheit zu entscheiden, scheint nach Beschaffenheit des vorliegenden Materiales vorläufig unausführbar zu sein. Dass mehrere Arten darunter sind, scheint mir sehr wahrscheinlich. Wenn sich durch spätere Funde herausstellen sollte, dass die zuletzt erwähnten grossen Exemplare mit elliptischer vasculo-medullaren Axe zu einer besonderen Art gehören, so könnte man diese dann als *Lepidodendron vasculare* BINNEY sp. bezeichnen (= *Sigillaria vascularis* BINN. p. p.).

Der gesammte centrale Holzkörper ist nun von einer verhältnissmässig ausserordentlich mächtig entwickelten Rinde umgeben, in welcher wir mit WILLIAMSON drei Partieen unterscheiden, deren jede wieder aus mehreren Lagen besteht.

Innerer Theil der Rinde. Bei einem von WILLIAMSON untersuchten Exemplare — cfr. l. c. P XI, Taf. LI, Fig. 2 — fand sich zunächst am Holzkörper — *a* — eine Lage von sehr kleinen Zellen — *b* — ; auf diese folgte eine Zone, in welcher die Zellen etwas grösser waren — *b'* — und auf diese drittens eine Schicht — *b''* —, in welcher die Zellen eine cyclische Anordnung zeigten. Wo diese Innen-Rinde gut erhalten ist, sehe ich dagegen direct an dem Holzkörper mässig grosse Parenchymzellen, welche diesem mit ihren Längswänden eng anliegen, und ihn daher strangscheidenartig umgeben; darum folgen die beiden anderen Lagen, wie sie WILLIAMSON angiebt.

Mittlerer Theil der Rinde. Derselbe besteht aus einem sehr zarten parenchymatischen Gewebe — *d* —, welches nur sehr selten noch erhalten ist (S. d. L. No. 109) und an dessen Stelle sich daher bei den meisten Exemplaren ein grosser leerer Raum befindet. Die Zellen der inneren, sehr dünnen Lage — *d'* — dieser Partie zeigen eine radiale, die der äusseren dagegen eine völlig regellose Anordnung.

Aeusserer Theil der Rinde. Er beginnt mit einer Lage von cyclisch angeordneten Parenchymzellen — *e'* —, welche beträchtlich dickwandiger sind als diejenigen des mittleren Theiles und welche daher fast immer gut erhalten sind. Es folgt hierauf eine Schicht völlig regellos stehender Zellen — *e* —, welche nach aussen hin an Grösse abnehmen und durch Zuspitzung ihrer Enden in ein Gewebe von prosenchymatischen Fasern — *f* — übergehen, welche sich in radiale Reihen anordnen. Die aus letzteren bestehenden Partieen entwickeln sich zuerst unter den Austrittsstellen der Blätter, mit zunehmendem Wachsthume des Stammes oder Zweiges jedoch bilden sie bald einen zusammenhängenden Ring. Bei älteren Exemplaren gelangt dieser äussere Theil der Rinde zu sehr mächtiger Entwickelung, während der mittlere und innere fast vollständig zu verschwinden scheinen und die ganze Rinde dann nur noch aus zwei Partieen besteht, nämlich eine den

centralen Holzkörper umgebende, ziemlich schwache parenchymatische Lage und eine sehr dicke prosenchymatische Schicht, deren Fasern in streng radial verlaufenden Reihen angeordnet sind, und welche daher — abgesehen von dem Mangel an Markstrahlen — im Querschliff das Aussehen eines Coniferenholzes besitzt. Es ist dies jener Theil der Rinde, welchen Binney in manchen seiner Abhandlungen als den »external radiating cylinder« bezeichnet.

Bei manchen Exemplaren, welche im Uebrigen völlig mit *Lepidodendron selaginoïdes* übereinstimmen, beobachtet man nun zwischen den radialen Prosenchymfaserreihen der Aussenrinde ebenfalls radial verlaufende Reihen von grossen dünnwandigen Zellen, welche — im Querschliff gesehen — meist eine länglich rechteckige Form besitzen. Hierbei ist nun besonders zu bemerken, dass die Längsseite dieser Rechtecke niemals radial, wie etwa bei den Markstrahlzellen der Coniferenhölzer, sondern stets tangential verläuft, indem diese Zellen, welche eine länglich rechteckige Gestalt besitzen, in tangentialer Richtung mit ihren Längsseiten aneinander liegen. Die Anzahl dieser Reihen ist auch bei den Exemplaren, welche vorhanden sind, eine sehr wechselnde und ihre Anordnung bezw. Vertheilung eine regellose.

Um die centrale vasculo-medullare Axe herum beobachtet man ferner die von derselben in die einzelnen Blätter abgehenden Gefässbündel. Zunächst an ersterer, also in der Innenrinde findet man sie genau quer, in der Mittelrinde schräg und in der Aussenrinde beinahe längs durchschnitten, wie es bei dem bogenförmigen Verlaufe jener natürlich ist. Der Durchmesser derselben variirt zwischen 0,04 und 0,08^{mm}, Williamson giebt ihn zwischen 0,003 und 0,007 inches an, d. i. 0,076 und 0,178^{mm}. Jedes Blatt erhält nur ein Gefässbündel.

So zahlreiche Exemplare mir nun auch von diesem *Lepidodendron* vorliegen, ist unter denselben nur ein einziges, welches auf seiner Oberfläche noch deutlich erkennbare Blattnarben besitzt; es ist auf Taf. IV, Fig. 4 abgebildet und besitzt einen Durchmesser von 10^{mm}. Eine specifische Bestimmung ist jedoch auch bei diesen Stücken nicht mit völliger Sicherheit auszuführen, da die Narben desselben nicht vollkommen genug erhalten sind, abgesehen davon,

dass letztere auf jungen Zweigen oft ganz anders gestaltet sind, als auf den Stämmen.

Vergleicht man die Narben des erwähnten Exemplares mit denen des von WILLIAMSON, l. c. P. III, Taf. XLV, Fig. 31, abgebildeten Stückes, so sind die des ersteren viel schlanker, auch ein medianer Längskiel ist nur sehr schwach angedeutet, was freilich eine Folge des mangelhaften Erhaltungszustandes sein kann; dagegen kann man etwas oberhalb des Centrums der Narben eine winzige, knötchenartig hervorstehende Erhebung wahrnehmen, welche wohl die Austrittsstelle des Blattgefässbündels bezeichnet. Wichtiger ist die Vergleichung des Stückes mit den Beschreibungen und Abbildungen der gewöhnlichen Abdrücke resp. Steinkerne von *Lepidodendron selaginoïdes*[1]). Im Umriss der Narben, welche durchschnittlich 8^{mm} lang und 2^{mm} breit sind, schliesst es sich gut an die von GEINITZ, l. c. Taf. I, Fig. 2 und von v. RÖHL, l. c. Taf. VI, Fig. 3a gegebenen Darstellungen an. Die auf den cit. Figuren vorhandene Querrunzelung kann ja fehlen resp. durch den Erhaltungszustand verwischt sein; sie fehlt auch an dem von LINDLEY und HUTTON, l. c. Taf. XII, abgebildeten Exemplar, welches ein älteres Specimen darstellt und bei welchem die Narben des Stammes daher etwas grösser sind. Jedenfalls ist die Zugehörigkeit des in Rede stehenden westfälischen Stückes zu *Lepidodendron selaginoïdes* v. STERNB. ganz gut möglich, eine Sicherheit über diesen Punkt freilich nicht zu erhalten.

Die innere Structur dieses Stückes ist ziemlich gut erhalten und stimmt völlig mit derjenigen, welche wir oben bei jungen Exemplaren von *Lepidodendron selaginoïdes* schilderten, überein. Der Durchmesser der vasculo-medullaren Axe beträgt $1{,}023^{mm}$. Die grössten Tracheïden derselben besitzen eine Weite von $0{,}13^{mm}$, die kleinsten an der Peripherie sind durchschnittlich $0{,}016^{mm}$ weit. Zwischen den Tracheïden der mittleren Partie der Axe finden sich

---

[1]) Die wichtigeren Abbildungen von *Lepidodendron selaginoïdes* v. STERNB. finden sich in: v. STERNBERG, Flora der Vorwelt pag. VIII, Hft. II, pag. 31; Taf. XVI, Fig. 3; Taf. XVII, Fig. 1. LINDLEY and HUTTON, Foss. Flora of Great Britain I, Taf. 12; II, Taf. 113. GEINITZ, Verstein. d. Steink.-Form. in Sachsen pag. 33, Taf. I, Fig. 2, 3, 4. v. RÖHL, Foss. Flora d. Steinkohlen-Form. Westfalens, Palaeontogr. Bd. XVIII, pag. 144; Taf. VI, Fig. 2—5, Taf. VII, Fig. 3.

einzelne Lücken, welche wohl von zerstörten Parenchymzellen herrühren; die Zahl der letzteren war eine sehr geringe. Um diesen centralen Holzkörper herum liegen eine Anzahl Gefässbündel, andere sind in Begriff, sich von demselben loszutrennen, der Durchmesser derselben beträgt 0,056 — 0,072^{mm}. Ein secundäres Dickenwachsthum ist nicht vorhanden. Die innere und mittlere Lage der Rinde sind zerstört, die äussere dagegen erhalten. Die Dicke der ersteren beiden betrug ca. 1,7^{mm}, diejenige der letzteren ca. 3,3^{mm}, sodass der etwas über 1^{mm} im Durchmesser haltende Holzkörper von einer ca. 5^{mm} dicken Rinde umgeben war!

2. Lepidodendron Harcourtii Witham.

Witham, Int. struct. of foss. veget. 1833, pag. 51, Taf. 12, 13.
Lindley et Hutton, Foss. Fl. II, pag. 45, Taf. 98, 99.
Brongniart, Hist. des végét. foss. II, pag. 37.
Binney, Observ. on the struct. of foss. plants P. III, pag. 77, Taf. XIII.
Williamson, l. c. P. XI, pag. 288 — 291, Taf. LI, Fig. 10, Taf. LII, Fig. 9.

Ein Exemplar dieser Art war das erste und für längere Zeit einzige Beispiel eines *Lepidodendron*, dessen innere Structur erhalten war. In unseren westfälischen Dolomitknollen findet sich *Lepidodendron Harcourtii* bei weitem seltener als *Lepidodendron selaginoïdes*. Die Unterschiede von letzterem giebt Williamson (vergl. P. XI, p. 288) wie folgt an: »first, in the absence of all vessels from the area occupied by the medullary cells, causing the inner boundary of the vascular medullary zone (»étui médullaire« of Brongniart) to be sharply defined; and, second, in the much greater uniformity in the size and structure of the smaller cells, composing the various layers of the bark. The foliar-vascular bundles also much more frequently retain their barred vessels undestroyed.« Auf Seite 289 Anm. wird dann noch der weitere Unterschied hinzugefügt, dass *Lepidodendron Harcourtii* weit grössere Dimensionen erreiche, bevor sich das secundäre Dickenwachsthum einstelle als *Lepidodendron selaginoïdes*.

Was den Bau der Rinde anlangt, so ist letztere in den mir vorliegenden Schliffen nie ganz vollständig erhalten. Bei dem einen Exemplar fand sich um den Holzcylinder eine Lage von

ungefähr elliptischen, länglichen Parenchymzellen, deren längere Axe parallel der Peripherie des Holzkörpers verlief. Die Mittelrinde bestand aus völlig regellos nebeneinanderliegenden dünnwandigen Parenchymzellen, ebenso wie der innere Theil der Aussenrinde, wo jedoch die Parenchymzellen dickwandiger wurden und nach aussen zu in ziemlich kleine prosenchymatische Fasern von polygonalem Querschnitt übergingen, welche sich in radiale Reihen anordneten. Letztere Lage wurde noch von einer Parenchymschicht umhüllt, aus welcher sich die Blattpolster erhoben. In der Innenrinde konnte WILLIAMSON jedoch ebenfalls mehrere Lagen unterscheiden (vergl. l. c. P. XI, p. 289, Taf. LI, Fig. 10).

Der Holzkörper gliedert sich bei *Lepidodendron Harcourtii* — ein Exemplar ohne secundäres Dickenwachsthum angenommen — in zwei Zonen, welche scharf gegeneinander absetzen — worin der Hauptunterschied von *Lepidodendron selaginoïdes* besteht —, nämlich in einen centralen Markkörper und einen denselben umgebenden Tracheïdencylinder. Die Elemente des letzteren nehmen von aussen nach innen an Grösse zu. An der Peripherie desselben finden sich sehr zahlreiche, kleine, vorspringende Gruppen aus Tracheïden von geringerem Durchmesser bestehend, welche sich später loslösen und daher die Ursprungsstellen der Blattgefässbündel darstellen. Der Verlauf der letzteren ist wie bei *Lepidodendron selaginoïdes*. Bei dem grössten der mir vorliegenden Exemplare (S. d. L. No. 60) besass der centrale Markkörper einen elliptischen Umriss und war $4^1/_2$mm lang und $3^3/_4$mm breit, der ihn umgebende Tracheïdencylinder war durchschnittlich $1^1/_2$mm dick, secundäres Holz war noch nicht gebildet.

3. Lepidodendron cf. Rhodumnense RENAULT.

RENAULT, Struct. compar. de quelqu. tiges de la Flore carbonif. Nouv. Arch. du Muséum 2 sér., T. II, pag. 249, Taf. X.
— Cours de Botan. foss. T. II, pag. 21, Taf. III.

Zu dieser Art gehört vielleicht ein mir leider nur in einem einzigen Querschliff vorliegender Lepidodendron-Ast (?), dessen Structur mit der Beschreibung und den Abbildungen genannter

Art bei RENAULT übereinzustimmen scheint. Leider ist nur die centrale Gefässaxe und die darum liegenden, für die Blätter bestimmten Gefässbündel erhalten. Erstere dürfte ausschliesslich aus Tracheïden bestehen, indem keine Spur von dazwischenliegenden parenchymatischen Elementen oder durch event. Zerstörung der letzteren entstandenen Lücken wahrzunehmen ist.

Die grössten Tracheïden liegen im Centrum, nach der Peripherie zu werden sie beträchtlich kleiner. An ersterer Stelle erreichen sie einen Durchmesser von 0,1^{mm}, an letzterer sind sie durchschnittlich 0,02^{mm} gross, sie sind also wesentlich enger, als in dem von RENAULT beschriebenen Stamm, bei dem Astholz giebt er die Grösse der Tracheïden nicht an. Bei ersterem fand er sie im Centrum 0,17^{mm}, an der Peripherie 0,1^{mm} weit. Der Durchmesser unseres Holzkörpers beträgt 1^{mm}. Um ihn liegen etwa 15 Gefässbündel, welche in die Blätter abzugehen bestimmt sind, während eine weitere Anzahl im Begriffe ist, sich von der Axe loszulösen.

Es ist möglich, dass zu dieser Art einige Rinden gehören, welche in isolirten Stücken vorliegen und deren Structur weiter unten beschrieben werden soll.

B. Isolirte Rinden.

Taf. V, Fig. 2.

Ziemlich häufig findet man unter den westfälischen Dolomitstücken Exemplare, welche äusserlich einem versteinerten Holze nicht unähnlich sehen, sich jedoch bei mikroskopischer Untersuchung als Bruchstücke von Rinden erweisen. Von diesen gehört ein Theil zu den Lepidodendron-Stämmen, doch auch diese zeigen wiederum unter sich mannigfache Verschiedenheiten.

Die einen dieser Rinden (z. B. S. d. V. No. 4. 20) bestehen aus einem Gewebe von mässig starkwandigen prosenchymatischen Fasern, welche im Querschliff viereckig oder polygonal erscheinen und in sehr regelmässige radiale Reihen angeordnet sind. Im Radialschliff erscheinen sie in Form von vertical stehenden mehr oder weniger langgestreckten Rechtecken, deren schmale Endflächen jedoch dachförmig zugeschärft sind. Streckenweis besitzen sie gleiche Höhe und die schmalen Endseiten bilden daher ein-

ander parallel verlaufende Linien, deren jede einzelne leicht zickzackförmig gebrochen ist. Eine Abbildung dieser Verhältnisse würde völlig mit der von WILLIAMSON, l. c. P. IX, Taf. XXV, Fig. 100 gegebenen Figur übereinstimmen. Im Tangentialschliff ist ihre Gestalt spitzspindelförmig und die Anordnung völlig regellos. Es sind dies wahrscheinlich Bruchstücke der Aussenrinden von sehr alten, oben als *Lepidodendron selaginoïdes* STERNB. resp. als *Lepidodendron* cf. *vasculare* BINN. sp. bezeichneten Stämmen.

Bei anderen Exemplaren derartiger Rinden (z. B. S. d. V. No. 82) weichen die radialen Reihen jener oben geschilderten prosenchymatischen Fasern auf längere oder kürzere Strecken auseinander und die dadurch entstehenden linsenförmigen Räume werden von grossen dünnwandigen Zellen ausgefüllt, welche, im Querschliff gesehen, eine ungefähr rechteckige Form besitzen und ebenfalls in mehr oder weniger deutlichen radialen Reihen angeordnet erscheinen. Die längeren Seiten dieser Rechtecke liegen dabei stets tangential. In radialen Längsschliffen zeigen diese Zellen einen unregelmässig rundlichen oder polygonalen Umriss, in tangentialen einen ungefähr quadratischen oder verlängert rechteckigen. Diese Zellen sind wohl identisch mit jenen, welche wir oben in den noch am Stamme befindlichen Rinden von manchen Exemplaren des *Lepidodendron selaginoïdes* beschrieben haben. Werden nun diese eingeschalteten linsenförmigen Partieen sehr häufig und finden sich dieselben in geringer Entfernung von einander (z. B. S. d. L. No. 136, S. d. V. No. 11. 39. 59. 67), so erhält man eine Ansicht des Schliffes, welche entweder mehr der Fig. 10 oder der Fig. 9 auf Taf. X in RENAULT's Struct. comp. gleicht. Während nun aber RENAULT nach der Häufigkeit der in Rede stehenden Partieen in der Rinde von *Lepidodendron Rhodumnense* drei Zonen unterscheiden konnte, ist das Auftreten und die Anzahl derselben wenigstens bei einigen der vorliegenden Präparate ein durchaus unregelmässiges, so dass sich in manchen dieser Rinden trotz ihrer bisweilen sehr ansehnlichen Dicke durch diese Zellpartieen doch nicht einzelne Lagen unterscheiden lassen. Bei anderen Rinden dagegen (z. B. S. d. L. No. 70) finden sich diese Gruppen, wenn auch in sehr wechselnder Anzahl, nur in der einen Partie des Schliffes, während sie in der anderen fehlen,

so dass hier wenigstens zwei Lagen durch sie unterschieden werden können. Diese Rinden gleichen dann in Dünnschliffen mehr den von WILLIAMSON, l. c. P. IX, Taf. XXV, Fig. 93—101 gegebenen Abbildungen.

Bei diesen Exemplaren mit den zahlreichen linsenförmigen Zellpartieen ist schliesslich noch einer eigenthümlichen Erscheinung zu gedenken. Bereits RENAULT [1]) giebt bei Beschreibung der Rinde von *Lepidodendron Rhodumnense* an: »L'apparence de zones concentriques alternativement foncées et plus claires, est due à la soudure et à l'écartement des lames cellulaires qui forment le réseau; dans les points de contact n (Taf. X, Fig. 9), les cellules sont plus nombreuses, et sont remplies d'une matière plus colorée que dans les autres parties du réseau.« Eine fast gleiche Erscheinung — vergl. Taf. V, Fig. 2 — findet sich in einigen westfälischen Rinden (S. d. L. No. 136, S. d. V. No. 11. 39. 59. 67). Betrachtet man sie mit blossem Auge, so gewahrt man in ihnen zahlreiche, tangential verlaufende dunkle Binden. Dieselben entstehen durch sich in gleicher Höhe findende Gruppen von Zellen mit einem dunklen Inhalt; oft sind diese Zellen auch zerstört und an ihrer Stelle befindet sich lediglich eine schwärzliche Materie. Diese mehr oder weniger zerstörten Zellpartieen befinden sich ausnahmslos in dem aus den prosenchymatischen, in radialen Reihen angeordneten Fasern bestehenden Theile der Rinden. Sind daher jene oben erwähnten linsenförmigen Zellgruppen — welche, nebenbei bemerkt, immer sehr klar und hell erscheinen — sehr häufig, so sind die tangentialen Binden oft unterbrochen und bestehen nur aus einzelnen in gleicher Höhe liegenden unregelmässig begränzten, meist indess vierseitig oder rundlich gestalteten Gruppen von dunklen Zellen, während andererseits beim Zurücktreten jener hellen grosszelligen Gewebepartieen diese Gruppen auf längere oder kürzere Strecken zusammenhängende, dunkelgefärbte Bänder darstellen.

Es muss übrigens dahingestellt bleiben, ob die oben erwähnten, Maschenstructur zeigenden Rinden sämmtlich von Lepi-

---

[1]) RENAULT, Struct. compar. pag. 252.

dodendreen herrühren, oder ob ein Theil von ihnen auch auf *Sigillarien* zu beziehen ist, indem manche Arten dieser beiden verschiedenen Familien eine ausserordentlich ähnliche Rindenstructur besitzen wie *Sigillaria spinulosa* GERM. und *Lepidodendron Rhodumnense* REN. — Besonders auffallend war schliesslich ein Exemplar einer Rinde in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin (No. 75) dadurch, dass sich die Partieen jener oben erwähnten dünnwandigen Zellen meist in ziemlich regelmässigen Abständen von einander fanden und sich der Mehrzahl nach durch die ganze Dicke der betreffenden Rindenzone, welche durchschnittlich 13^{mm} betrug, hinerstreckten, so dass letztere makroskopisch besehen, aus radialen abwechselnd helleren und dunkleren Streifen zu bestehen schien, ähnlich etwa wie der Dünnschliff eines *Calamodendron striatum* von Chemnitz dem unbewaffneten Auge des Beobachters erscheint.

C. Blätter.

Taf. II, Fig. 3, 4; Taf. V, Fig. 6.

Während, wie schon oben bemerkt, die Blätter häufig noch in ihrer ursprünglichen Stellung den Zweigen ansitzen, finden sich dieselben isolirt noch bei weitem zahlreicher, bisweilen in ganzen Gruppen beisammen. Die Umrisse dieser isolirten Blattquerschnitte wechseln ganz ungemein, theils wegen der in verschiedener Höhe verschiedenen Form des einzelnen Blattes selbst, theils weil sie verschiedenen Arten angehören. Eine specifische Bestimmung jedes einzelnen Blattes ist daher nicht wohl möglich. Es dürfte zweckmässig sein mit der Beschreibung derjenigen Blätter zu beginnen, welche — wenigstens zum Theil — zu den oben als *Lepidodendron selaginoïdes* v. STERNB. beschriebenen Stämmen und Aesten gehören, und welche gleichzeitig auch hinsichtlich ihrer inneren Structur den einfachsten Bau zeigen (vergl. Taf. II, Fig. 3). Bei Querschliffen von beblätterten *Lepidodendron*-Zweigen erhält man die Blätter in Folge ihrer spiraligen Anordnung in den verschiedensten Partieen durchschnitten und kann sich daher aus der verschiedenen Gestalt dieser Querschnitte die Form des ganzen Blattes reconstruiren. An der Basis besitzt

der Durchschnitt eine rhombenähnliche Form mit zwei seitlichen Fortsätzen [1]), später wird er biconvex, in der Mitte durchschnitten giebt das Blatt einen ungefähr spindelförmigen Umriss, nach der Spitze zu wird letzterer mehr dreiseitig. Die anatomische Structur dieser Blätter ist oft sehr schön erhalten (vergl. Taf. II, Fig. 3). In der Mitte befindet sich ein Gefässbündel, dessen Xylemtheil aus einer Gruppe von kleinen Tracheïden — *a* — besteht. Diese sind leiterförmig getüpfelt. Sie werden umgeben von einem sehr dünnwandigen parenchymatischen Gewebe — *b* —, welches z. Th. als Phloëmtheil des Bündels aufzufassen ist. Es wird seinerseits von einem Ring starkwandiger Zellen — *c* — umschlossen, welchen man wohl als eine Sklerenchymfaserscheide betrachten kann. Auf diese folgt nun das eigentliche Mesophyll in Form von sehr grossen dünnwandigen Parenchymzellen — *d* —; nach dem Rande des Blattes zu werden diese etwas kleiner und dickwandiger. Auf letztere legt sich dann die Epidermis — *ep* —, welche aus einer einschichtigen Zellenlage besteht. Bei den meisten dieser Blätter findet sich ausserdem — im Querschliff gesehen — zwischen dem centralen Gefässbündel und den seitlichen Enden des Blattes je eine rundliche Lücke. In ganz seltenen Fällen war an dieser Stelle ein grosszelliges, dünnwandiges, äusserst zartes Gewebe — *f* — vorhanden. Es ist möglich, dass die Zellen desselben sich aufzulösen pflegen und sich dann an jener Stelle ein Sekret oder Luft führender Kanal bildet.

Wie schon bemerkt, finden sich derartige Blätter manchmal um Stengel, welche man ihrem Bau nach zu *Lepidodendron selaginoïdes* rechnen muss, ob sie nun sämmtlich zu dieser Art gehören, muss indess dahingestellt bleiben, da es durchaus nicht unmöglich ist, dass Blätter verschiedener Arten doch gleichen Bau besitzen. Die grösseren dieser Blätter werden über 1^{mm} dick, 3^{mm} breit und ein längsgetroffenes Blatt war 11^{mm} lang, doch ist die Länge möglicherweise eine etwas bedeutendere, da es in Folge einer Biegung nicht vollständig in der Ebene des Schliffes ent-

[1]) Zwischen diesem und dem Mitteltheil des Blattes findet sich bisweilen jederseits eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung, doch beobachtet man letztere sehr häufig an Blattquerschnitten vom verschiedensten Umriss.

halten zu sein braucht, während andererseits eine um vieles beträchtlichere Länge eine stärkere Entwickelung der mechanischen Elemente erwarten lassen würde. Sie scheinen daher gut mit den Blättern übereinzustimmen, welche sich an den unteren Partieen des von LINDLEY und HUTTON l. c. II Taf. 113 ($^1/_4$ nat. Grösse) abgebildeten Exemplars von *Lepidodendron selaginoïdes* befinden; während die Blätter bei den übrigen ob. cit. Abbildungen dieser Art mehr oder weniger schmäler sind. — Aehnlich der eben beschriebenen Form sind Blätter, von deren einem auf Taf. II, Fig. 4 die Abbildung eines Querschliffes gegeben ist. Sie besitzen 2 tiefe Einbuchtungen — *h* — an der Unterseite und es fehlen ihnen jene rundlichen Lücken resp. Partieen dünnwandigen Gewebes. Um das Gefässbündel findet sich meist eine kräftige Sklerenchymfaserscheide — *c* —. Andere Blätter weichen wiederum dadurch ab, dass letztere fehlt. Als Ersatz dafür findet sich dann um den gesammten Rand des Blattes eine Lage von dickwandigen, wahrscheinlich sklerenchymatischen Fasern.

Eine weitere Art von Blättern — Taf. V, Fig. 6 — zeigt, im Querschliff gesehen, ein verhältnissmässig grosses Gefässbündel — *a* —, welches aus spiralig und leiterförmig verdickten Tracheïden besteht. Es wird umgeben von einem sehr dünnwandigen parenchymatischen Gewebe — *b* —. Die darauf folgende Zone besteht vorwiegend aus Sklerenchymfasern — *c* —, bisweilen mit etwas Parenchym dazwischen. Sodann beginnt das Blattparenchym — *d* —, dessen Zellen zunächst sehr gross sind und in lückenlosem Verbande stehen, nach aussen hin jedoch etwas an Grösse abnehmen und gleichzeitig zahlreiche Luftlücken zwischen sich lassen, so dass ein lacunöses oder Schwamm-Parenchym entsteht: Dieses ist indess nur sehr selten deutlich erhalten, meist findet sich dafür ein leerer Raum — *e* —. Das peripherische Gewebe des Blattes wird von einer mächtigen Lage von mechanischen Zellen — *m* — gebildet, welch' letztere stellenweis in Reihen angeordnet sind, die zum Blattrand senkrecht stehen. An der Unterseite des Blattes, ungefähr in der Mitte zwischen dem Centrum des Gefässbündels und den seitlichen Enden, aber etwas mehr noch gegen ersteres zu, weicht diese sklerenchymatische

Lage von einander und biegt sich nach oben in das Blatt hinein. Wahrscheinlich befanden sich längs des durch das Fehlen der mechanischen Elemente gebildeten Streifens — *i* —, wo also das Blattparenchym direct von der Epidermis überlagert wird, zahlreiche Spaltöffnungen, von denen allerdings nichts mehr zu erkennen ist. — Die Stärke des Fibrovasalstranges sowie die kräftige Entwickelung der mechanischen Zwecken dienenden hypodermalen Zellschicht scheint darauf hinzudeuten, dass diese Blätter sehr lang waren. Ueber die Zugehörigkeit derselben kann ich bei ihrem stets isolirten Vorkommen nichts angeben. Es wäre auch möglich, dass es keine *Lepidodendron*-, sondern *Sigillarien*-Blätter sind, doch besitzen auch manche *Lepidodendron*-Arten sehr lange lineare Blätter, wie z. B. *Lepidodendron dichotomum* v. Sternb., von welchem v. Röhl ein prächtiges, beblättertes Exemplar aus dem Carbon von Gelsenkirchen in Westfalen abbildet[1]).

D. Fruchtstände.

Taf. IV, Fig. 1—3.

Auch die Fruchtstände von *Lepidodendron*, welche unter dem Namen Lepidostrobus Brgn. zusammengefasst zu werden pflegen, fehlen in unserem westfälischen Material nicht, obwohl sie zu den selteneren Resten gehören. Nach ihrem Bau und Umfang muss man annehmen, dass sie ebenfalls zu mehreren Arten gehören.

Die Grundzüge des Baues dieser äusserlich ähren- oder zapfenförmigen Fruchtstände sind bei allen die gleichen. Im Centrum befindet sich eine aus treppenförmig getüpfelten Tracheïden und Parenchymzellen oder auch nur aus ersteren bestehende Axe. Dieselbe wird von einer dicken Rinde umgeben, in welcher sich meist zwei Lagen unterscheiden lassen. Zunächst an der Gefässaxe liegt ein parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen im Längsschliff rechteckige Gestalt besitzen, die äussere Zone dagegen besteht aus prosenchymatischen Fasern.

[1]) v. Röhl, Foss. Flora d. Steink.-Form. Westfal. Palaeontogr. Bd. XVIII, 1868, Taf. XI, Fig. 2.

Von dieser Axe gehen nun, spiralig angeordnet, die anfangs beinahe stielförmig runden, später meist abgeplatteten Sporophylle (Sporangienblätter, Sporangiophoren) ab. Sie bestehen aus einem Gefässbündel, welches von Rinde umgeben ist. Dieselben verlaufen anfangs horizontal oder nur wenig schräg nach oben, biegen dann aber plötzlich um und steigen senkrecht in die Höhe. Dieser letztere Theil (Spreite) ist entweder kurz lanzettlich oder mehr oder weniger lang lineal-lanzettlich. Die Sporangien sitzen auf der Oberseite der Blattbasis, diejenigen des unteren Theiles der Fructification tragen Makro-, diejenigen des oberen Mikro-Sporen.

Auf Taf. IV, Fig. 1 und 2 ist ein Exemplar eines *Lepidostrobus* (S. d. V. No. 17) abgebildet, welches sich durch besondere Vollständigkeit auszeichnet. Der Querdurchmesser der Aehre beträgt 3^{mm}, die Länge derselben 10^{mm}. Fig. 1 ist ein Längsschliff derselben, durch die centrale Axe geführt. Man sieht deutlich, dass die Sporophylle nicht in Wirteln stehen. Auf ersteren sitzen die Sporangien — *u* —, von denen einzelne noch mit Sporen — *sp* — erfüllt sind. Fig. 2 ist der tangentiale Längsschliff desselben Fruchtstandes. Die Sporophylle — *t* — erscheinen hier seitlich stark flügelförmig ausgebreitet und tragen einen nach unten gerichteten zapfenartigen Fortsatz — *c* —, welcher vielleicht das Vorhandensein eines an der Unterseite des verbreiterten Sporophylls hinlaufenden Kieles andeutet. Ueber den Sporophyllen erblickt man auch hier wieder die Durchschnitte der Sporangien — *u* —. Zu der gleichen Art dürften mehrere nur im Querschliff vorliegende Fruchtstände gehören, da der Bau derselben denjenigen der oben nach Längsschliffen beschriebenen Aehre vollständig entspricht. Die Verbreiterungen der die Sporangien tragenden Theile der Sporophylle sind ebenfalls vorhanden, doch leider ziemlich verdrückt. Ausserdem gewahrt man zahlreiche isolirte Durchschnitte, welche den senkrecht aufsteigenden Spreiten älterer Sporophylle angehören, die Umrisse dieser Querschnitte stellen gleichschenklige oder auch gleichseitige Dreiecke dar — vergl. Taf. IV, Fig. 3 — und die Structur der Spreiten ist meist schön erhalten, nur an Stelle des Gefässbündels oft ein

leerer Raum getreten. (Fig. 3, x.) — Ein weiterer Fruchtstand (S. d. V. No. 85) unterschied sich von dem eben beschriebenen schon durch seine viel bedeutenderen Dimensionen, indem sein Durchmesser 16^{mm} betrug, doch ist er leider nur unvollständig erhalten. Soviel sich erkennen liess, schien er mit dem von Binney[1]) l. c. T. II, pag. 49, Tab. VIII, Fig. 1—5 und 7—9 beschriebenen und abgebildeten Exemplar (Spec. No. 19) gut übereinzustimmen. Der centrale Holzkörper ist leider gänzlich zerstört. Die Sporophylle — zwei vollständig erhaltene waren je 6,5^{mm} lang — verdicken sich unmittelbar bevor sie nach aufwärts umbiegen. Der nach oben gerichtete Theil ist relativ bedeutend kürzer als bei der zuerst beschriebenen Fructification, indem er nur etwas über die Umbiegungsstelle des nächst darüber stehenden Sporophylls zu reichen scheint. In dem leider etwas schiefen Radialschliff war die Höhe desselben fast 3^{mm}. An der Umbiegungsstelle selbst findet sich ein nach unten gerichteter zapfen- oder spornförmiger Fortsatz; da derselbe auch im radialen Längsschliff diese Form zeigt, so ist es ein einfacher Anhang des Sporophylls und nicht, wie es nach Ansicht nur des Tangentialschliffes möglich wäre, der Durchschnitt eines an der Unterseite des Sporophylls hinlaufenden Längskieles. Ueber dem verdeckten Theil des Sporophylls erblickt man auch hier im Tangentialschliff beiderseits einen flügelförmigen Fortsatz: seitliche Verbreiterungen der Sporophylle zur Stütze der Sporangien. Sucht man nach den verschiedenen Durchschnitten sich die Gestalt der Sporophylle zu reconstruiren, so kommt man mit grosser Wahrscheinlichkeit zu dem Resultat, dass letztere sich an der Umbiegungsstelle schild- oder schuppenförmig verbreitert haben. Dies Verhältniss zeigt in der That das von Binney l. c. Taf. VIII, Fig. 1 abgebildete Exemplar, dessen ursprüngliche Oberfläche prächtig erhalten ist. Der englische Forscher rechnet den betreffenden Fruchtstand zu seinem *Lepidodendron vasculare*, welches von Williamson freilich mit *Lepidodendron selaginoïdes* vereinigt wird.

---

[1]) Observ. on the struct. of foss. plants P. II, *Lepidostrobus* Palaeontogr. Soc. 1871.

Es ist indess oben der Versuch gemacht worden, zu zeigen, dass unter letzterer Art nach WILLIAMSON'scher Begränzung mindestens zwei Arten enthalten sind und es ist möglich, dass der beschriebene Fruchtstand zu der grösseren derselben gehört, für welche der Name *Lepidodendron vasculare* wird beibehalten werden können (vergl. oben pag. 22, 23).

Stigmaria.

Taf. V, Fig. 1.

RENAULT, Cours. de botan. foss. I, pag. 152, III, Préface pag. 19, Taf. A.
BRONGNIART, Observ. s. l. struct. intér. du *Sigill. eleg.*
BINNEY, Observ. on the struct. of foss. plants P. IV, *Sigillaria* and *Stigmaria*, Palaeont. Soc. 1875, Some Observ. on *Stigmaria ficoïdes*, Quart. Journ. Geol. Soc. XV, 1859, pag. 76, Taf. IV.
WILLIAMSON, l. c. P. II, u. P. XI.
CORDA, Flora der Vorwelt, pag. 32, Taf. XII, XIII.

Meist findet sich die Rinde und der Gefässkörper dieses Pflanzentheils isolirt, nur bei wenigen Exemplaren (z. B. S. d. L. No. 135. S. d. V. No. 41 u. 96) liess sich ein Zusammenhang beobachten. Der Holzkörper ist bei sämmtlichen mir vorliegenden Stücken von elliptischem Querschnitt; bei dem grössten Exemplare betrugen die Axen dieser Ellipse 42 und 29^{mm}, bei dem kleinsten vollständigen 15 resp. 12^{mm}. Er besteht aus in regelmässige radiale Reihen angeordneten Tracheïden von viereckigem oder polygonalem Querschnitt, deren Längswände treppenförmig getüpfelt sind. Bisweilen bricht eine aus weiten Tracheïden bestehende Reihe plötzlich ab und es folgt dann auf die letzte grosse Zelle eine Gruppe sehr kleiner Tracheïden, welche sich jedoch rasch in radiale Reihen ordnen und mehr oder weniger schnell, meist indess ziemlich langsam an Grösse zunehmen, bisweilen jedoch ebenfalls wieder unvermittelt aufhören. Diese Erscheinung tritt übrigens viel zu unregelmässig auf, als dass durch sie etwa einzelne Wachsthumszonen erzeugt würden, wie es WILLIAMSON bei manchen seiner Exemplare fand (l. c. P. II,

pag. 217), in manchen Schliffen fehlt sie auch ganz. Sie findet sich bemerkenswerther Weise, wie oben pag. 19 erwähnt, in dem durch secundäres Dickenwachsthum entstandenen Holzkörper mancher alten Exemplare von *L·pidodendron* (resp. *Sigillaria vascularis* BIN.). Nach dem Centrum zu theilt sich der Holzkörper in einzelne Holz-Keile oder -Bündel. An dem Ende der letzteren sind die Tracheïden ein wenig kleiner und stehen etwas unregelmässig, sie stellen das primäre Holz dar. Zwischen den relativ dünnwandigen Tracheïden des secundären Holzes verlaufen nun zahlreiche Markstrahlen von sehr verschiedener Breite und Höhe, entgegen der Angabe von CARRUTHER [1]), dass sie in dem Holzkörper von Stigmaria fehlen sollen. Es erklärt sich diese Angabe von CARRUTHER gleichwie bei *Lepidodendron* (vergl. ob. pag. 18): Oft sind die Zellen der Markstrahlen nicht erhalten und es erscheinen dann im Tangentialschliff an ihrer Stelle nur längliche, spaltförmige Lücken und im Radialschliff werden selbst bei günstiger Erhaltung die dünnen Wandungen der Zellen leicht durch die breiten Treppentüpfel der Tracheïden verdeckt. Am schönsten sind die Markstrahlen erhalten in dem Exemplar S. d. V. No. 27, von dem deshalb Taf. V, Fig. 1 eine Abbildung des Tangentialschliffes gegeben ist. Uebrigens hat sie auch WILLIAMSON in gleich guter Erhaltung beobachtet [2]).

Ausser den Markstrahlen fanden sich in dem Holzkörper die von allen Autoren beschriebenen Gefässbündel, welche zu den Wurzeln oder Blättern abgehen. Nach GÖPPERT [3]) entspringen sie von zwei im Marke verlaufenden Tracheïdensträngen, WILLIAMSON jedoch glaubt [4]), dass letztere nur die Gefässbündel von fremden Wurzeln seien, welche in die Gefässaxe und in die von derselben umschlossenen Höhlung hineingewachsen seien. Die Markzellen bei GÖPPERT sind dann nur die die Fibrovasalstränge

---

[1]) CARRUTHER, On the struct. and affin. of *Sigillaria* and all. gen. Quart. Journ. of the Geol. Soc. 1869 pag. 249.

[2]) WILL. l. c. P. II, Taf. XXIX, Fig. 45, 46.

[3]) GÖPPERT, Gattung d. foss. Pflanzen Lief. 1—2, pag. 21.

[4]) WILL. l. c. P. II, pag. 215.

umgebenden parenchymatischen Rindengewebe dieser Wurzeln. Auch bei einem der mir vorliegenden Exemplare (S. d. V. No. 27) ist die centrale Höhlung zur grösseren Hälfte mit Parenchymzellen erfüllt, zwischen welchen sich auch ein Tracheïdenbündel befindet. Man erhält indess hier ebenfalls den Eindruck, dass es sich nur um fremde, eingedrungene Wurzeln handelt, wie sich solche an einer anderen Stelle des Stückes unzweifelhaft vorfinden; auch in dem Taf. V, Fig. 1 abgebildeten Tangentialschliff ist eine solche enthalten. An einem anderen Exemplar war noch die peripherische, also die an den Holzkörper direct angränzende Partie des Markes enthalten. Es bestand gleichwie bei den von Williamson beschriebenen Exemplaren aus sehr dünnwandigen Parenchymzellen; bei den übrigen Stücken ist das Mark verschwunden. Jene in die seitlichen Organe abgehenden Gefässbündel entspringen vielmehr an dem primären Holz, wie auch Renault [1]) angiebt: »Les cordons vasculaires prennent naissance vers l'extrémité interne des coins de bois«, wobei man indess natürlich im Auge behalten muss, dass diese Gefässbündel sich eher entwickelten und früher seitwärts abgingen als die Holzkeile existirten. Letztere sind ja nur der Ausdruck des secundären Dickenwachsthum der *Stigmaria* und die sich an die primären Tracheïdengruppen des ursprünglichen Gefässbündels nach aussen anlegenden radialen Tracheïden - Reihen umwuchsen ihrerseits die Wurzel- oder Blatt-Bündel, wobei sich eine Anzahl Tracheïden direct an den Gefässtheil der letzteren anlegte und diesen während seines Verlaufes durch den Holzkörper begleitete und vergrösserte. Im übrigen sind diese abgehenden Gefässbündel von Parenchym-Massen umgeben und haben so zumal in Tangentialschliffen das Ansehen von grossen Markstrahlen, wie auch Renault l. c. angiebt: »Les cordons vasculaires sont accompagnés d'une couche épaisse de tissu cellulaire, qui simule un rayon haut et épais.« Grosse oder primäre Markstrahlen, wie sie Williamson angiebt, sind nicht vorhanden. Da das die abgehenden Gefäss-

---

[1]) Renault, Cours de botan. foss. I, pag. 156.

bündel begleitende parenchymatische Zellgewebe fast nie erhalten ist und erstere meist an einer Seite mit dem secundären Holz zusammenhängen, so erscheinen sie im Tangentialschliff als zapfenförmige Gebilde, welche in einen ei- oder spindelförmigen Raum hineinragen (vergl. Taf. V, Fig. 1).

Von einer vollständigen Beschreibung der Rinde, des Abgehens der Wurzeln u. s. w. glaube ich absehen zu können, da meine Beobachtungen mit den Angaben von Williamson übereinstimmen, hingegen ist erwähnenswerth, dass ich an mehreren Exemplaren von Langendreer (z. B. S. d. V. No. 41) ausserhalb des Holzkörpers eine Anzahl von Gefässbündeln beobachten konnte, welche von den zu den Wurzeln gehenden Bündeln abweichen. Sie bestanden aus einigen regellos neben einander liegenden kleinen Tracheïden, an welche sich noch einige kurze, radiär verlaufende Reihen von Tracheïden anschlossen, so dass die Gestalt des ganzen Bündels eine keilförmige wurde. Die Längsaxe dieser Bündel verlief inbezug auf den centralen Holzkörper radial, doch waren viele derselben durch mechanische Einflüsse aus dieser ihrer ursprünglichen Stellung verschoben worden. Diese Bündel werden von Williamson nicht erwähnt, was mir insofern auffallend ist, als sie auch in einem in meiner Sammlung befindlichen Querschliff einer *Stigmaria* von Yorkshire nicht fehlen. Sie entsprechen sicherlich den von Renault l. c. pag. 157 ff. beschriebenen Bündeln, von welchen der französische Forscher glaubt, dass sie in die Blätter abgingen.

Was nun schliesslich die Stellung anlangt, welche die in Rede stehenden *Stigmarien* einnehmen, so glaube ich mit Renault, Schimper u. a., dass wir in ihnen keine Wurzeln, sondern Rhizome zu erblicken haben, andererseits möchte man nach der anatomischen Structur derselben mit Williamson der Ansicht sein, dass sie nicht nur zu den *Sigillarien*, sondern auch zu den *Lepidodendreen* gehören. Freilich sind bis jetzt zwar *Sigillarien*-, aber noch keine *Lepidodendron*-Stämme mit ansitzenden *Stigmarien* gefunden worden.

Sphenophyllum.

Taf. VI.

Renault, Mém. sur l'organ. de ram. silic. app. probabl. à un *Sphenophyllum*. Compt. rendus T. 70, pag. 1158, 1870. — Recherches sur l'organ. des *Sphenophyllum* et des *Annularia*. Annal. des sc. natur. V. sér. Botan. T. XVIII, p. 5, 1873. — Nouveaux recherches sur la struct. des *Sphenophyl.* et sur leurs affin. botan. Annal. des sc. natur. VI. sér. Botan. T. IV, pag. 277, 1876. — Recherches sur la struct. et les affin. bot. des Végét. silic. p. 158—211. Taf. XXVI—XXX. Autun 1878. — Cours de Botan. foss. P. II, pag. 81—105. Taf. XIII — XVI, 1882, P. IV. Préface 1885.

Williamson, l. c. P. V, (als *Asterophyllites* beschrieben).

Zittel-Schimper, Handbuch d. Palaeontol. II, pag 176—179.

In mässiger Anzahl finden sich in unseren Dolomitknollen jene Pflanzenfragmente, welche von Renault und Schimper zu *Sphenophyllum*, von Williamson zu *Asterophyllites* gezogen worden sind. Da sie jedoch hier ebenfalls völlig isolirt vorkommen, so ist es auch auf Grund des westfälischen Materiales nicht wohl ausführbar, diese Frage mit Sicherheit zu entscheiden. Mir scheint die Zugehörigkeit der betreffenden Reste zur Gattung *Sphenophyllum* wahrscheinlicher und habe sie deshalb unter diesem Namen angeführt. Sie liegen mir in den verschiedensten Dimensionen resp. Entwickelungsstadien vor, sind jedoch nicht gut genug erhalten, um die feineren Details der Structur zu zeigen, welche von Renault in fast wunderbarer Vollständigkeit beobachtet worden sind. Beim grössten Exemplar besass der Holzkörper einen Durchmesser von 5^{mm}, leider war gerade dieses Stück ohne Rinde. Der Beschreibung der Structur dieser westfälischen Reste möchte ich die Bemerkung vorausschicken, dass diejenigen derselben, welche von Renault und Williamson als Stämme resp. Stengel betrachtet werden würden, den ausgesprochensten Bau einer Wurzel tragen. Ich würde sie auch unter dem Namen dieses Organs aufführen, wenn sie nicht bisweilen von wohlerhaltenen Blättern umgeben wären. Besonders schön sind in dieser Hinsicht die von Renault abgebildeten Exemplare (z. B. Cours de Bot. foss. II, Fig. 15, Fig. 1. 2).

Die jüngsten Stengel — vergl. Taf. VI, Fig. 1, 3, 6 — bestehen zunächst aus einem centralen Holzkörper — *c* —, dessen Gestalt

meist ein gleichseitiges Dreieck darstellt, an welchen man sich indess die Seiten nach aussen concav zu denken kat (vergl. auch WILL. l. c. Taf. 1, Fig. 1. 2). Dieser Gefässkörper wird aus ordnungslos neben einander liegenden, netzförmig getüpfelten Tracheïden gebildet, von denen die grösseren im centralen Theil, die kleinsten an den drei Spitzen des Dreiecks liegen. Ein Theil dieser letzteren ist leiterförmig getüpfelt. Die Gruppen dieser kleinen Tracheïden stellen die primären Gefäſsbündel dar, an welche sich in centripetaler Richtung immer grösser werdende Tracheïden ansetzten, bis der erwähnte dreiseitige Holzkörper gebildet war. Letzterer wird sodann von einer stark entwickelten Rinde — *k* — umgeben, in welcher sich meist zwei Lagen unterscheiden lassen, von denen die innere freilich fast nie erhalten ist. Sie besteht aus sehr dünnwandigen, vierseitigen Parenchymzellen, welche sich in etwas unregelmässige radiale Reihen ordnen. Die äussere Rindenzone dagegen wird von ziemlich starkwandigen, anfangs mehr oder weniger deutlich cyclisch, später vollkommen regellos, im äussersten Theile schliesslich ebenfalls wieder in radiale Reihen angeordneten Zellen gebildet. Diese verschiedenen Zonen werden bisweilen indess ganz undeutlich. Bei den meisten Exemplaren zeigt die Rinde drei tiefe Einbuchtungen, welche das Vorhandensein von drei Rinnen am Stengel beweisen. Ist letzterer nicht verdrückt, so liegen diese Einbuchtungen über den Seiten des dreieckigen, primären Holzkörpers. In der Nähe der Internodien verschwinden nach WILLIAMSON diese Gruben.

Bei etwas älteren Exemplaren legen sich an die Seiten des centralen Holzkörpers neue Reihen von Tracheïden an, welch' letztere an resp. über den Spitzen des Dreiecks kleiner sind als in der Mitte über den Seiten desselben. Diese Reihen sind der Anfang des centrifugal erfolgenden Dickenwachsthums und bewirken, dass die früher concaven Seiten des centralen Holzkörpers zunächst convex werden (vergl. WILL. l. c. Taf. I, Fig. 3), später, dass das ganze Bündel selbst einen mehr oder weniger kreisförmigen Umriss annimmt (vergl. WILL. Taf. II, Fig. 9). Dabei ordnen sich die Tracheïden einestheils in tangential, also längs der Seiten des ursprünglichen Dreiecks verlaufenden Reihen,

anderntheils gleichzeitig derartig, dass auch radiale Reihen entstehen. Im Längsschliff zeigten sie netzförmig getüpfelte Wandungen, und würden daher mit denjenigen Exemplaren am meisten übereinstimmen, welche Williamson von dem Fundorte Oldham untersuchte, indem diejenigen von Burntisland meist leiterförmig getüpfelte Tracheïden (barred cells) aufwiesen (Will. l. c. pag. 49). Ob diese netzförmige Tüpfelung der Wandungen nun ursprünglich ist oder ob letztere mit kleinen, elliptischen, gedrängt stehenden Hoftüpfeln besetzt war, welche, wie Renault beobachtet hat, bei schlechter Erhaltung wie netzförmige Verdickung der Wände erscheinen, muss vorläufig dahingestellt bleiben. — Was die Dimensionen der Elemente des Stammes anlangt, so massen die Tracheïden an den Ecken des centralen dreieckigen Holzkörpers durchschnittlich 0,02^{mm}, die in der Mitte desselben 0,11^{mm}. Die Tracheïden im äusseren Theil des secundären Holzes besassen eine radiale Länge von durchschnittlich 0,19^{mm} bei einer tangentialen Breite von 0,05—0,14^{mm}, während diejenigen, welche mehr quadratischen Umriss zeigten, durchschnittlich 0,104^{mm} weit waren. Da die über den Spitzen des primären Dreiecks sich bildenden Tracheïden, wie bemerkt, kleiner sind als die über den Seiten desselben entstehenden, so zerfällt der Holzkörper in drei parabolisch gestaltete Gruppen kleinerer und drei breiteren Gruppen von grösseren Tracheïden. — Wo die Tracheïden zusammenstossen, findet sich oft eine wechselnde Anzahl kleiner Zellen, welche, im Querschliff des Stengels gesehen, rundlich oder vierseitig, bisweilen ungefähr rhombisch, im tangentialen Längsschliff oval oder spindelförmig erscheinen.

Einen Kanal nahe den Spitzen des centralen, dreieckigen Holzkörpers, wie ihn z. B. Williamson l. c. Taf. IV, Fig. 21 darstellt, habe ich bei gut erhaltenen Exemplaren nur selten beobachten können, er verdankt wohl seine Entstehung nur einer zerstörten Gewebepartie (Phloëm?); vorhanden ist er z. B. in einem *Sphenophyllum* im Schliff der S. d. L. No. 108. Renault beobachtete ihn gleichfalls, scheint ihn jedoch für ursprünglich zu halten (Cours de bot. foss. IV, Préf. pag. 4). Während bei den meisten Exemplaren, wie oben bemerkt, sich 3 Einbuchtungen in der Rinde befinden, kommen einzelne vor, deren Holzkörper ganz überein-

stimmend gebaut ist, deren Aussenrinde aber wellig gefaltet ist. Diese Erscheinung tritt mit zu grosser Regelmässigkeit auf, als dass man sie nur für einen Erhaltungszustand des betreffenden Stengels nehmen könnte, indem sich meist 9 solcher Furchen vorfinden, eine Zahl, welche beachtenswerther Weise ein Multiplum von drei darstellt. Es ist ja bekannt, dass die Anzahl der Blätter in einem Quirl von *Sphenophyllum* stets ein Multiplum ebenfalls dieser Zahl bildet (6, 9, 12, 18 und mehr). Das schönste Exemplar dieser Art, dargestellt auf Taf. VI, Fig. 1, befindet sich in dem Schliff S. d. L. No. 96. Man hat hier jedenfalls eine zweite Species vor sich.

Bei manchen Querschliffen von *Sphenophyllum*-Stengeln (S. d. L. No. 65, S. d. V. No. 64) erblickt man mehr oder weniger zahlreiche, verschieden lange, meist stumpf conische Hervorragungen, welche die Basen der Blätter darstellen (vergl. auch Will. Taf. VI, Fig. 6). Ein solches Exemplar (Samml. d. Verf. No. 64) ist Taf. III, Fig. 6 abgebildet. Man sieht hier 5 solcher Ansätze — m_1 — m_5 —, doch sind es ohne Zweifel 6 gewesen; es ist die Abgangsstelle des sechsten auch durch die divergirende Stellung der Rindenparenchymzellen bei m_6 angedeutet. Neben diesem Exemplar fanden sich 2 Körper — *l l* —, welche ich für die Durchschnitte der Blätter selbst halte. Aehnlich sind manche der von Williamson, l. c. Taf. III, Fig. 17, dargestellten Blattquerschnitte. Leider war die Structur derselben nur sehr undeutlich erhalten. In diese Blattbasen abgehende Gefässbündel habe ich bei keinem der mir vorliegenden Exemplare beobachten können, jedoch findet man an dem Ende mancher derartiger Hervorragungen — vergl. Taf. VI, Fig. 3 (S. d. L. No. 65) —, wo also das sich etwas nach aufwärts richtende Blatt schräg durchschnitten ist, einen rundlichen, leeren Raum — *x* —, welcher wahrscheinlich die Stelle bezeichnet, wo das Gefässbündel hindurchging, jedoch nicht erhalten blieb. Dieselbe Erscheinung kann man an entsprechenden Stellen bei zahlreichen Exemplaren von *Lepidodendron* beobachten.

Das auf Taf. VI, Fig. 3 abgebildete Exemplar eines *Sphenophyllum* zeigt ebenfalls eine Anzahl Blattansätze. Nach der Dünne des erst allein vorhandenen dreistrahligen primären Holzkörpers

— *c* — zu urtheilen, ist es eins der jüngsten Exemplare, welche sich in den mir vorliegenden Schliffen finden. Um das Stämmchen herum liegen ebenfalls einige quergeschnittene Blätter — *l l* —, welche vielleicht zu demselben gehören. Da ihr Umriss ein verschiedener ist, muss man annehmen, dass sie in verschiedener Höhe durchschnitten worden sind. Leider ist die Structur derselben fast gänzlich zerstört. Der Querschnitt l_1 dürfte der alleruntersten Partie eines Blattes angehören. In der Mitte desselben gewahrt man, wenn auch schlecht erhalten, einen Ring ziemlich grosser Zellen, welche vielleicht die Strangscheide des verschwundenen Gefässbündels repräsentiren. Ausserdem sind noch Ueberreste der, wie es scheint, grosszelligen Epidermis erkennbar. Die Dicke dieses Querschnitts l_1 beträgt 0,20^{mm}, die Länge (Blattbreite) desselben 0,50^{mm}. Es würde hierauf der Durchschnitt l_2 folgen, welcher etwas dünner, aber länger ist. Das Blatt war an dieser Stelle 0,14^{mm} dick und 0,58^{mm} breit. Ganz ähnlich ist der Durchschnitt l_3. Die Dicke der von Williamson gefundenen Blätter giebt derselbe (l. c. pag. 48) zwischen 0,0043 und 0,0086 inches an, d. i. 0,109 bis 0,218^{mm}, was mit den von mir beobachteten Dimensionen fast ganz übereinstimmt. In unmittelbarer Nähe des Blattes l_2 lagen noch zwei andere Gebilde, welche wahrscheinlich Durchschnitte durch die breitere resp. mehr gegen die Mitte zu gelegene Partie der Blätter darstellen. Sie sind auf Taf. VI, Fig. 4, 5 abgebildet; das eine — Fig. 4 — ist über den Gefässbündeln 0,10^{mm}, in der Mitte 0,06^{mm} dick und 1^{mm} lang, das in Fig. 5 dargestellte ist 0,64^{mm} lang und in der Mitte 0,08^{mm} dick. In Ersterem konnte man zwei Gefässbündel erkennen, ein drittes ist unsicher. Das einzige, ursprünglich in das Blatt gehende Bündel hat sich also in mehrere getheilt und gleichzeitig ist das Blatt dünner, aber breiter geworden. — Auch die, wie aus den Abdrücken der Pflanzen bekannt ist, nicht wie bei den *Lepidodendreen* dichotome, sondern rein axilläre Verzweigung der *Sphenophyllen* lässt sich an einigen der mir vorliegenden Präparate beobachten (S. d. L. No. 65 und 109, vergl. Taf. VI, Fig. 2 und 7). Sie beginnt damit, dass sich an einer der Ecken des primären dreieckigen Holzkörpers die Tracheïden vermehren und ein Theil von

ihnen in Anfangs fast horizontaler Richtung sich abzweigt, bald jedoch sich nach aufwärts wendet. Später erhalten die Zweige ein dem des Stammes entsprechendes Dickenwachsthum. In dem Schliff, S. d. V. 80, war ein *Sphenophyllum*-Stengel mit abzweigendem Seitenast der Länge nach getroffen, die Richtung des letzteren bildete mit der Längsachse des Mutterstengels einen Winkel von circa 79°.

Es kommen nun noch andere Körper vor, welche ebenfalls die Structur einer Wurzel besitzen und welche in der That von WILLIAMSON und RENAULT für Wurzeln der in Vorstehendem beschriebenen Stämme gehalten werden; jedoch ist anzunehmen, dass nicht Alles, was der englische Paläophytolog dazu rechnet, auch wirklich dazu gehört, sondern dass ein Theil der von ihm als *Asterophylliten*-Wurzeln beschriebenen Gebilde (nämlich WILL. l. c. Pl. VIII, Fig. 46; Pl. VIII, Fig. 47—52 und Pl. IX, Fig. 53 bis 58) Wurzelhölzer von Coniferen sind, deren Stammhölzer unter die Gattung Dictyoxylon WILL. (non BRGN.) fallen. Die Gründe, welche mich zu dieser Meinung bewegen, sind bereits in meiner oben citirten vorläufigen Mittheilung über die westfälischen structurzeigenden Pflanzenreste kurz angegeben, sie werden jedoch bei der später folgenden Besprechung der betreffenden Exemplare noch ausführlich dargelegt werden (vergl. den Abschnitt über *Amyelon radicans* pag. 52). Für Wurzeln jedoch, welche zu derselben Gattung wie die oben beschriebenen Stammreste gehören, halte ich dagegen Exemplare wie die von WILLIAMSON l. c. Taf. IX, Fig. 59 und RENAULT, Recherch. sur les végét. silic. Taf. XXIX, Fig. 5, Cours de Bot. foss. T. II, Taf. XV, Fig. 6 dargestellten, wie sie auch in dem mir vorliegenden Material nicht fehlen. Was die Structur derselben anlangt, so ist die einzige Differenz von dem Bau der Stämme die, dass man bei ihnen jenen centralen, dreiseitigen Holzkörper vermisst. Es findet sich vielmehr im Centrum nur eine ganz kleine Tracheïdengruppe, auf welche sofort die gleichzeitig in radiale Reihen und tangentiale Lagen geordneten Zellen des secundären Holzes folgen. Die Grösse derselben ist durchschnittlich die gleiche wie diejenige der Stammholz-Tracheïden. Ob diese Wurzeln zu den oben beschriebenen Stäm-

men gehören oder zu einer weiteren Art, dürfte nicht mit Sicherheit zu entscheiden sein.

Es bleibt schliesslich noch eine Erscheinung zu erwähnen übrig, welche ich in dem Längsschliff eines *Sphenophyllum*-Stengels (S. d. V. No. 80) beobachtete. Es zeigten sich in diesem eigenthümliche, längliche Gebilde, welche sich auf den Tracheïdenwandungen von einer Kante derselben zur anderen, und zwar rechtwinkelig zu denselben erstreckten. Ihr Auftreten sowohl an verschiedenen Stellen des Präparates, als ihre gegenseitige Entfernung, war ganz unregelmässig. Bisweilen fanden sie sich in kurzen Zwischenräumen hinter einander, bald fehlten sie ganz. Wahrscheinlich sind dieselben identisch mit gewissen, von Renault bald für selbstständige Zellen, bald für Querscheidewände, von Williamson für Markstrahlzellen gehaltenen Gebilden im secundären Holz der *Sphenophyllum*-Stengel. Irgend eine Erklärung dieser Erscheinung zu geben, bin ich, da mir bis jetzt nur ein Längsschliff vorliegt, wo sie deutlich auftreten, vorläufig nicht im Stande.

Calamostachys Binneyana Schimp. (Carr. sp.)

Volkmannia Binneyi Carruther, On the struct. of the fruit of *Calamites*, Journal of Botany Dec. 1867.

Calamodendron commune Binney, Observ. on the struct. of foss. plants P. I, Taf. IV u. V.

Calamostachys Binneyana Williamson, l. c. P. V, pag. 53. Taf. VI, Fig. 33—39. Taf. VII, Fig. 40—43, P. XI, pag. 298. Taf. 54, Fig. 23—27.

Von diesem Fruchtstand liegt mir nur ein einziges Exemplar vor (S. d. L. No. 100), so dass ich den Darlegungen der Structur desselben von Williamson etc. nichts hinzuzufügen habe.

Astromyelon Williamsonis Cash et Hick sp.

Syn. *Myriophylloïdes Williamsonis* Cash et Hick, Proceed. of the Yorkshire Geol. and Polytech. Soc. vol. VII, part. IV, pag. 400, 1881.

Astromyelon sp. Williamson, l. c. P. IX, pag. 319, 1879, P. XII, pag. 459, 1883.

Auch diese interessante Gattung findet sich, wenn auch nicht gerade häufig, in den westfälischen Dolomitknollen vor (S. d. V. 33, 35, 75). Leider war keines dieser Exemplare mit der so eigen-

thümlich gebauten Rinde versehen. Uebrigens stimmen die Reste vollkommen mit den von WILLIAMSON l. c. P. IX, Taf. 19, Fig. 1 und P. XII, Taf. 27, Fig. 3 abgebildeten und beschriebenen Stücken überein, so dass ich von einer nochmaligen Beschreibung der Structur derselben absehen zu können glaube.

Kaloxylon cf. Hookeri WILL.

Taf. II, Fig. 2.

Kaloxylon Hookeri WILLIAMSON, l. c. P. VII, pag. 13—23. Taf. V—VII.

Es lagen mir eine Anzahl Pflanzenreste vor (S. d. L. No. 125, S. d. V. 6, 35, 61, 78, 84, 87), welche in ihrem äusseren Habitus ganz übereinstimmen mit denjenigen, welche WILLIAMSON l. c. Taf. V, Fig. 24 u. 25 als junge Exemplare von *Kaloxylon Hookeri* WILL. abbildet. In der That glaube ich, dass die von WILLIAMSON l. c. dargestellten Reste mit den meinigen identisch sind, bei genauerer Untersuchung ihrer Structur fand ich letztere freilich wesentlich anders, als sie von dem englischen Paläophytologen angegeben wird. Es ist mir jedoch wahrscheinlich, dass diese Differenzen mit Ausnahme einer einzigen unten näher zu besprechenden in der That nicht vorhanden sind, sondern dass nur ein verschieden günstiger Erhaltungszustand verschiedene Resultate hervorrief. Die Structur der mir vorliegenden Exemplare, soweit sie den von WILLIAMSON l. c. Taf. V, Fig. 24 und 25 dargestellten Alterszuständen entsprechen, ist nämlich folgende: In der Mitte findet man ein Gefässbündel — Taf. V, Fig. 2, c. — Dasselbe besteht aus einer vier-, fünf- oder sechsseitigen Gruppe von Tracheïden, deren Wandungen netzförmig getüpfelt sind. Die kleinsten dieser Tracheïden liegen an den Ecken des Polygons, von wo aus sie nach dem Centrum des Bündels zu allmälig an Grösse zunehmen. Der Durchmesser der kleinsten beträgt 0,012^{mm}, während diejenigen in der Mitte bis 0,12^{mm} gross werden; nach WILLIAMSON variiren sie zwischen 0,0012 und 0,005 inches, d. i. 0,03—0,127^{mm}. Die einzelnen Tracheïden sind von unregelmässig polygonalem Querschnitt. Zwischen ihnen scheinen sich einzelne parenchymatische Elemente zu befinden, deren Vorhandensein WILLIAMSON freilich

in Abrede stellt. Um diesen Gefässkörper liegt ein Gewebe — *b* —, welches meist nur spurenhaft vorhanden oder auch völlig verschwunden ist. Es bestand aus sehr kleinen, dünnwandigen, parenchymatischen Zellen. Bei den jüngsten Exemplaren ist es stärker entwickelt resp. besitzt eine relativ grössere Ausdehnung als bei etwas älteren, bei welchen es bisweilen vollständig verschwindet. Umgeben wird das ganze Bündel schliesslich von einer Strangscheide oder Endodermis — *a* —. Auf letztere folgt nun die Rinde. Gewöhnlich findet sich um die Endodermis noch ein oder zwei Lagen von rundlichen, an einander liegenden, parenchymatischen Zellen, dann aber werden diese mehr länglich gestreckt, hängen nur mit ihren schmalen Seiten zusammen und lassen dadurch zahllose Luftlücken zwischen sich, so dass ein lockeres, vollständig lacunöses Gewebe — *i* — entsteht. Hierin liegt der Hauptunterschied von der Beschreibung bei WILLIAMSON, welcher von letzterem nichts angiebt. Betrachtet man sich indessen die oben citirten Figuren von WILLIAMSON, so erhält man den Eindruck, als sei gerade diese Partie der Pflanze schlecht erhalten gewesen. Die äussere Umgebung der Reste bildet schliesslich eine Zellschicht, welche gleich beim ersten Anblick derselben durch ihre Farbe in die Augen fällt, von der ich jedoch dahingestellt lassen will, ob es eine eigentliche Epidermis ist oder nicht. Während nämlich die Wandungen der Tracheïden des centralen Gefässbündels und die Rindenparenchymzellen meist eine tiefbraune Farbe besitzen, zeigen die Wandungen jener je nach der Dicke des Schliffes einen hellbraunen bis fast gelblichen Farbenton, etwa dieselbe Färbung, welche z. B. das corticale Parenchym der in allen Schliffen verbreiteten *Stigmarien*-Würzelchen besitzt. Genau das gleiche Verhältniss beobachtete WILLIAMSON (l. c. pag. 16), wie auch auf seinen oben citirten Abbildungen diese Zellenlage sich durch ihre helle Färbung scharf von dem übrigen Gewebe abhebt. WILLIAMSON fand, dass diese äussere Lage aus 2 Reihen von Zellen gebildet wird; bei manchen Exemplaren konnte ich das Gleiche beobachten, bei einem derselben bestand sie jedoch nur aus einer, bei anderen dagegen aus drei Reihen Zellen. Während die ersten beiden Differenzen von der Beschreibung WILLIAMSON's, nämlich

das wahrscheinliche Vorhandensein von Parenchymzellen zwischen den Tracheïden des centralen Bündels und die lacunöse Beschaffenheit der Rinde, sich vielleicht durch den Erhaltungszustand erklären lassen, liegt hier eine Differenz vor, bei welcher dies nicht wohl angeht. Eine besondere Bedeutung wird derselben übrigens kaum beizulegen sein. Im Längsschnitt zeigen die jene Lage bildenden Zellen einen gestreckten, rechteckigen Umriss und stehen in ziemlich regelmässigen Reihen vertical über einander.

Williamson beschreibt nun auch ältere Exemplare von *Kaloxylon* mit secundärem Dickenwachsthum. Ich konnte unter dem ganzen mir vorliegenden Materiale nur sehr wenige dergleichen Querschnitte auffinden (S. d. L. No. 75, S. d. V. No. 28), während die eben beschriebenen Jugend-Exemplare ziemlich häufig sind. In Bezug auf den secundären Holzkörper kann ich daher den Darlegungen von Williamson nichts hinzufügen. Nach dem lacunösen Bau der Rinde möchte ich vermuthen, dass die mir vorliegende Art von *Kaloxylon* eine Wasserpflanze gewesen ist. Erwähnt mag noch werden, dass sich in der Rinde des abgebildeten Exemplares häufige Eisenkiespartikel finden — Taf. V, Fig. 2 *m* —, welche freilich auch in anderen Pflanzenresten durchaus nicht fehlen.

Sporangien unbekannter Zugehörigkeit.

Ziemlich spärlich finden sich in den mir vorliegenden Schliffen ferner Sporangien, welche wahrscheinlich von Gefässkryptogamen herrühren, deren specielle Zugehörigkeit jedoch noch unbekannt ist. So liegen in den der Königl. geologischen Landesanstalt gehörenden Schliffen No. 52, 65 und 95 die von Williamson als *Sporocarpon elegans* beschriebenen Formen (vergl. Will. l. c. P. IX, pag. 348, Taf. XXIII, Fig. 67—69, 69 A; P. X, pag. 507, Taf. XVII, Fig. 24—28). In dem Schliff des Verf. No. 91 ist ein anderes Sporangium enthalten, welches vollständig mit dem von Williamson l. c. P. IX, Taf. XXIII, Fig. 75 B abgebildeten Exemplar übereinstimmt. Der Durchmesser desselben beträgt 0,40^{mm}, der des englischen 0,42^{mm} (nach Will.).

Amyelon radicans Will.

Taf. III, Fig. 3.

Williamson, l. c. P. V, pag. 67, Taf. VII, Fig. 46. Taf. VIII, Fig. 47—52. Taf. IX, Fig. 53—58.

Es wurde bereits oben bei Beschreibung von *Sphenophyllum* (= *Asterophyllites* Will.) erwähnt, dass nicht alle Reste, welche Will. für Wurzeln dieser Gattung hält, dazu zu rechnen sein dürften. Es sind davon auszuschliessen diejenigen Exemplare, welche den von Will. l. c. Pl. VII, Fig. 46, Pl. VIII, Fig. 47—52 und Pl. IX, Fig. 53 — 58 gegebenen Abbildungen entsprechen. Die Structur derselben ist folgende:

In der Mitte des Querschliffs einer solchen Wurzel befindet sich das wie gewöhnlich radial gebaute Wurzelbündel, welches bemerkenswerther Weise sehr lange persistirt — im Gegensatz zu den jetzt lebenden *Gymnospermen*, bei welchen es durch secundären Zuwachs vom Cambium aus sehr früh verändert wird (vergl. de Bary, Vergleichende Anatomie, pag. 370). Dieser axile Wurzelstrang ist bei der Mehrzahl der Exemplare tetrarch, bei einigen fand ich ihn pentarch (z. B. S. d. L. No. 122). Da überhaupt die Anzahl der primären Gefässplatten in den Wurzeln auch derselben Species angehörenden Pflanzen innerhalb gewisser Grenzen schwanken kann, so bietet auch der dreiseitige primäre Tracheïdenkörper des von Williamson l. c. Taf. IX, Fig. 57 u. 58 abgebildeten Exemplares kein Hinderniss, dasselbe ebenfalls zu *Amyelon radicans* zu stellen; bei diesem war eben der primäre Wurzelstrang triarch. Während bei dem letzt erwähnten Exemplar die ursprünglichen Gefässplatten des radialen Bündels vollständig im Centrum zusammenstossen, findet sich bei vielen Stücken im Mittelpunkt ein leerer Raum, oder doch wenigstens zwischen den central gelegenen Tracheïden Lücken oder Zellenreste, von welchen man nicht entscheiden kann, ob sie von zerstörten Tracheïden oder von Parenchymzellen herrühren.

Auf den eben geschilderten primären Wurzelstrang folgt nun der durch exogenes Dickenwachsthum gebildete Holzkörper. In diesem sind meist deutliche, aber unregelmässig verlaufende Ringe zu bemerken, welche wohl einzelne Wachsthumsperioden resp.

Zuwachszonen andeuten (cf. Will. l. c. Taf. IX, Fig. 56); er besteht aus Tracheïden, welche in sehr regelmässigen radialen Reihen stehen und sehr dünnwandig sind. Der radiale Durchmesser derselben beträgt durchschnittlich 0,072^{mm}, der tangentiale 0,048 bis 0,056^{mm}. Die Grenzen der oben erwähnten Zuwachszonen werden dadurch gebildet, dass einige Lagen von Tracheïden — aber stets nur sehr wenige — eine Verkürzung ihres radialen Durchmessers erfahren. Erstere erscheinen daher auch bei Betrachtung mit blossem Auge oder einer schwachen Lupe deutlicher als unter dem Mikroskop. Die radialen Wandungen der Tracheïden (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 51) sind netzförmig getüpfelt, diese Eigenschaft fehlt den tangentialen Wänden. Man sieht daher im Tangentialschliff Tüpfel nur dann, wenn eine Radialwand zufällig etwas schräg verläuft, und sind daher die Tüpfel dann nur auf schmale, unregelmässige Streifen beschränkt (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 50). Bei einem Exemplar (S. d. V. No. 60) war zufällig eine abgehende Seitenwurzel der Länge nach getroffen, und man konnte hier beobachten, dass die Wandungen der innersten Tracheïden derselben spiralig (oder leiterförmig?) verdickt waren. Zwischen den Reihen der eben beschriebenen Holzzellen finden sich nun ausserordentlich zahlreiche Markstrahlen. Die Zellen derselben erscheinen im Quer- und radialen Längsschliff in radialer Richtung verlängert, im Tangentialschliff (vergl Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 50) ist ihr Umriss elliptisch oder mehr viereckig. Die Markstrahlen selbst sind auffallend niedrig, nämlich 1—5, meist jedoch nur 1—2 Zellreihen hoch; im Allgemeinen sind sie stets einreihig, doch trifft man im Tangentialschliff auch Strahlen, in welchen streckenweise auch zwei Reihen neben einander liegen.

Dieser Holzkörper wird nun von einer ziemlich mächtig entwickelten Rinde umgeben (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 47), in welcher sich meist — aber nicht immer — zwei Lagen unterscheiden lassen, indem die eine derselben, und zwar die innere, bisweilen fehlt. Letztere besteht aus einem Gewebe von parenchymatischen Zellen, welche, im Querschliff gesehen, einen rundlichen oder polygonalen Umriss besitzen, aber keine bestimmte

Anordnung erkennen lassen. Diese Lage ist meist dünn, manchmal, wie bemerkt, auch gar nicht zur Entwickelung gelangt.

Die äussere, stets vorhandene und ziemlich dicke Rindenschicht besteht ebenfalls aus parenchymatischen Zellen, welche jedoch, im Querschliff gesehen, in regelmässige radiale Reihen angeordnet sind. Sie gleichen dabei einem Rechteck, dessen Seiten in tangentialer Richtung verlängert (Länge dieser Seiten 0,05 bis $0,1^{mm}$), in radialer verkürzt sind ($0,024 - 0,040^{mm}$). Im Radialschliff gesehen (vergl. Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 49) bilden sie horizontal verlaufende Reihen, da die einzelnen Zellen jeder Reihe unter einander im Allgemeinen von gleicher Höhe sind; doch kommt es vor, dass sie allmälig niedriger werden, so dass die Reihe sich gleichsam auskeilt. Die Höhe der Zellen selbst ist übrigens bei verschiedenen Exemplaren, oft auch schon bei verschiedenen Reihen desselben Exemplares eine verschiedene, so dass die Zellen bald stehenden Rechtecken gleichen, bald mehr quadratischen Umriss besitzen.

Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass man nicht selten abgehende Seitenzweige beobachtet (vergl. Taf. III, Fig. 3, Will. l. c. Taf. VIII, Fig. 52), welche ganz unregelmässig auftreten und daher auch keine Gliederung der Hauptwurzel in einzelne Internodien bewirken, wie auch schon Williamson angiebt: »it is branched like the roots of an ordinary exogenous tree« (l. c. pag. 68) und »I have endeavoured to discover some regularity in their taxis but have failed to do so (l. c. pag. 70).

Das grösste der mir vorliegenden Exemplare von *Amyelon radicans* besitzt einen Durchmesser von 48^{mm}. Es ist ausserordentlich excentrisch gewachsen, denn die Entfernung des Centrums von dem am weitesten abgelegenen Punkte der Peripherie beträgt 36^{mm}, von dem nächst liegenden Punkte dagegen nur 11^{mm}. Dass an letzterer Stelle nichts von dem Holzkörper fehlt, beweist der Umstand, dass gerade hier die ca. 1^{mm} dicke Rinde erhalten war. Es fehlen jedoch in meinem Materiale auch solche junge Würzelchen nicht, wie sie Williamson l. c. Taf. VII, Fig. 46 und Taf. IX, Fig. 53 abbildet und deren Dicke nur noch Bruchtheile von Millimetern beträgt. Die Structur dieser letzteren Würzelchen

ist im Allgemeinen folgende: In der Mitte befinden sich einzelne Tracheïden oder ein zusammenhängendes Tracheïdenbündel. Sämmtliche Wandungen derselben sind spiralig oder leiterförmig verdickt. Es folgt hierauf ein äusserst dünnwandiges, parenchymatisches Gewebe, dessen Zellen im Longitudinalschliff einem längsgestreckten, schmalen Rechteck gleichen. Sie werden von einer Strangscheide umgeben. Die äussere Umhüllung des Gefässbündels bildet eine relativ sehr mächtig entwickelte Rinde, ebenfalls aus dünnwandigem Parenchym bestehend.

Es mögen nun noch kurz diejenigen Punkte zusammengestellt werden, in welchen sich die im Vorstehenden als *Amyelon radicans* Will. beschriebenen Wurzeln von den Stämmen und Wurzeln der *Sphenophyllen* resp. *Asterophylliten* Will. unterscheiden. Es sind folgende: Die den secundären Holzkörper bildenden Tracheïden besitzen durchschnittlich einen viel geringeren Durchmesser als die von *Sphenophyllum*, ferner dünnere Wandungen, und schliesslich sind letztere meist nur auf der Radialseite, nicht aber auch auf der Tangentialseite netzförmig getüpfelt. Die Markstrahlen zeigen einen viel regelmässigeren Bau, indem die Zellen derselben im Radialschliff gesehen eine mauerförmige Anordnung aufweisen, im Tangentialschliff die einzelnen Zellen bei den mehrstöckigen Strahlen genau vertical über einander stehen. Die Rinde ist einfacher gebaut. Schliesslich besitzen diese Wurzeln durchschnittlich viel bedeutendere Dimensionen als die betreffenden Stämme. Die Summe dieser Differenzen veranlasst mich zu glauben, dass *Amyelon* nicht, wie es Williamson thut, als Wurzel zu *Sphenophyllum* gezogen werden darf. Findet man, dass die Tracheïden eines Wurzelholzes eine von denen des Stammholzes verschiedene Weite besitzen, so sind diejenigen des Stammholzes stets die engeren, zwischen *Amyelon* und *Sphenophyllum* findet aber das umgekehrte Verhältniss statt. Ferner scheint mir besonders der regelmässige Bau der Markstrahlen von *Amyelon*, sowie die völlig regellose Abzweigung der Seitenwurzeln gegen eine Vereinigung mit *Sphenophyllum* zu sprechen. *Amyelon radicans* Will. scheint vielmehr das Wurzelholz einer Conifere zu sein, deren Stammholz wahrscheinlich unter die Gattung *Dictyoxylon* Will. (non Brongn.)

fällt. Auffallend bleibt freilich bei den meisten Exemplaren von *Amyelon* die starke Entwickelung und das Persistiren des primären Holzes, eine Erscheinung, welche indess bei vielen carbonischen Pflanzen wiederkehrt. — Vergleicht man *Amyelon radicans* schliesslich mit dem Wurzelholze lebender *Coniferen*, so besitzt es die meiste Uebereinstimmung mit dem von *Taxodium distichum*. Die einzige Differenz besteht darin, dass die radialen Wandungen der Tracheïden bei *Taxodium* mit kleinen Hoftüpfeln versehen sind, bei *Amyelon* dagegen netzförmig verdickt sind; gemeinsam ist dagegen bei den Hölzern die auffallende Dünnwandigkeit der Holzzellen, die eigenthümliche Ausbildung der Jahresringe, die grosse Anzahl, aber sehr geringe Höhe der Markstrahlen. Auf Grund der dadurch hervorgerufenen grossen Aehnlichkeit des anatomischen Baues dürfte man berechtigt sein anzunehmen, dass beide Wurzeln unter gleichen Bedingungen gewachsen sind. Da nun *Taxodium* mit Vorliebe an den Rändern von stehenden süssen Gewässern oder wenigstens in feuchtem Boden wächst, so dürfte man berechtigt sein, auch für *Amyelon radicans* WILL. einen gleichen Standort anzunehmen. —

Es bleibt schliesslich zu erwähnen übrig, dass mir eine Anzahl Hölzer vorliegen, deren Bau ganz mit *Amyelon* übereinstimmt, nur ausgenommen, dass die Markstrahlen im Tangentialschliff eine grössere Höhe erreichen — bis 12 Zellreihen — und dass der Verlauf der Wachsthumsringe anzeigt, dass die betreffenden Stücke von sehr beträchtlich dicken Holzkörpern herrühren. Da sich indess bei ihnen weder das Centrum noch die Rinde beobachten liess, ist ihre Zugehörigkeit zu *Amyelon* nicht vollständig sicher, weshalb ich vorzog, sie besonders zu erwähnen (S. d. V. No. 3 u. No. 66).

Dadoxylon ENDLICHER.

Anmerkung. Wenn ich hier für gewisse Hölzer statt des gebräuchlicheren Namens *Araucarioxylon* die alte ENDLICHER'sche Bezeichnung »*Dadoxylon*« anwenden werde, so sind für mich dabei ungefähr dieselben Gesichtspunkte leitend wie für MORGENROTH (Die fossilen Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz. Zeitschr. für Naturwissensch. Halle 1883, pag. 30). Es dürfte sicher sein, dass

die in den paläozoïschen Formationen sich findenden Hölzer mit der Structur der *Araucarien* nicht zu dieser Familie gehören, da letztere erst in der jurassischen Periode, und wenn man die Gattung *Albertia* dazu rechnet, allerdings schon im Buntsandstein, aber jedenfalls erst im mesozoïschen Zeitalter, auftritt. Wenn nun auch »*Araucarioxylon*« nicht »*Araucarien*-Holz«, sondern »nach allgemeinem phytopaläontologischen, nomenclatorischen Usus« nur ein Holz »mit *Araucaria*-ähnlicher Structur« bedeutet (vergl. Kraus, Ueb. d. *Araucarioxylon*. Ber. d. Sitz. d. naturf. Gesellsch. zu Halle 1882, p. 45), so dürfte es doch immerhin zweckmässig sein, diejenigen Hölzer auszuschliessen, von denen man bestimmt weiss, dass sie nicht *Araucarien*-Hölzer sind; es sind dies eben die paläozoïschen Arten. Diese können besser als »*Dadoxylon* Endl.« zusammengefasst werden. Seitdem nun aber durch Grand' Eury und Renault die Structur des Holzes von *Cordaïtes* bekannt geworden ist, wird es ausserdem möglich, von den als *Dadoxylon* zusammengefassten Hölzern diejenigen auszuscheiden, deren Structur mit derjenigen von *Cordaïtes* übereinstimmt und welche deshalb als »*Cordaïoxylon*« bezeichnet werden können, wie dies von mir und anderen für einzelne bereits geschehen ist. Nach Vater (Die foss. Hölzer d. Phosphoritlager des Herzogth. Braunschweig. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1884, pag. 783) erscheint dies Vorgehen freilich »verfrüht« (l. c. pag. 824) und er findet, »dass die Abtrennung einer Gattung *Cordaïoxylon* augenblicklich noch nicht ausführbar ist, und dass wegen der völligen Identität des Holzes dieselbe wohl nie nöthig resp. zweckentsprechend sein wird«. Ich würde auf diesen Punkt nicht näher eingehen, wenn Vater mir nicht untergeschoben hätte, dass ich zur Trennung der beiden Gattungen *Cordaïoxylon* und *Araucarioxylon* s. str. die Anzahl der Tüpfelreihen auf den Radialwandungen der Tracheïden verwandt hätte und »in meine Gattung *Araucarioxylon* diejenigen Hölzer mit *Araucarien*-Structur vereinigt hätte, welche 1—3, jedoch vorherrschend eine Reihe Tüpfel auf der Radialwand aufwiesen, während die Gattung *Cordaïoxylon* aus solchen mit 2—5 Reihen gebildet werden solle«. Auf der Abbildung Renault's nun, des radialen Längsschliffes eines *Cordaïten*-Holzes (Renault, Struct. compar., Taf. 15, Fig. 4 u. 5; Cours de Botan. foss. I, Taf. 13, Fig. 1) erscheinen die Tracheïden-Wandungen vollständig mit Tüpfeln bedeckt, ebenso bei den von mir als *Cordaïoxylon Brandlingi* bezeichneten Hölzern von Frankenberg (vergl. Sitz.-Ber. der Naturf. Ges. zu Leipzig 1882, Mai), während ich bei *Araucarioxylon Saxonicum* Göpp. sp. emend. Fel. angab: »Nie bedecken die Tüpfel die ganze Fläche der Radialwandung«. Diese Verhältnisse hatte ich damals hauptsächlich zur Trennung der Hölzer benutzt und nicht, wie Vater meint, die »Zahl« der Tüpfelreihen. Letztere ist in der That an und für sich bedeutungslos, natürlich wird indess bei *Cordaïoxylon* fast niemals eine einzige Tüpfelreihe zur Bedeckung der Tracheïden-Wandung ausreichen und daher bei dieser Gattung in der Regel mindestens zwei Tüpfelreihen vorhanden sein, während man bei den eigentlichen *Dadoxylon*-Arten häufig nur in der Mitte der radialen Tracheïden-Wandung 1 oder 2 Reihen von Tüpfeln antrifft, während die Seitentheile derselben oft von Tüpfeln frei bleiben. In sämmtlichen Structurbeziehungen stimmt ein Theil der Hölzer von Frankenberg so völlig mit der Beschreibung Renault's von dem Bau der *Cordaïten*-Hölzer überein, dass Schenk, um den Bau der letzteren zu veranschaulichen, gerade ein

Präparat eines solchen Frankenberger Holzes zur Darstellung wählte (Handb. d. Palaeontol. von v. Zittel, II. Bd. von Schenk, pag. 243, Fig. 173) — beiläufig bemerkt, eines Exemplares, welches ich auch selbst früher zu meiner oben citirten Notiz benutzt und dann der paläontologischen Abtheilung der Sammlung des Botanischen Instituts einverleibt hatte. Es erhält durch die ebenfalls als *Cordaïoxylon Brandlingi* bezeichnete Abbildung Schenk's meine frühere Bestimmung eine Bestätigung und jene Notiz eine Illustration. Dass jener ausgezeichnete Paläophytolog ebenfalls der Ansicht ist, unter den bisher als *Araucarioxylon* resp. *Dadoxylon* beschriebenen Hölzern liessen sich einige als *Cordaïten*-Hölzer erkennen, scheint auch aus seiner Bemerkung (l. c. pag. 243) hervorzugehen: »Auch *Araucarioxylon ambiguum* Kr. (Thann, Elsass) hat die Structur eines *Cordaïten*-Holzes«. Freilich glaube ich, dass es leicht wird vorkommen können, dass z. B. ein Wurzelholz eines *Dadoxylon* als *Cordaïten*-Holz beschrieben wird, aber man darf dabei nicht vergessen, dass auch *Cordaïoxylon* nach üblichem Sprachgebrauch nur bedeutet: »Holz mit der Structur von *Cordaïtes*« und nicht »*Cordaïten*-Holz«. Abgesehen übrigens auch davon, dürfte es ein geringerer Nachtheil sein, wenn einmal ein nicht zu den *Cordaïten* gehöriges Holz unter obigem Namen umläuft, als dass man, wie Vater will, sämmtliche paläozoïsche Hölzer, welche Hoftüpfel und ein- bis zweireihige Markstrahlen besitzen, als *Araucarioxylon* resp. *Dadoxylon* zusammenwirft. In manchen Fällen wird man ja übrigens auch das gemeinschaftliche Vorkommen von *Artisien*-Markcylindern oder von *Cordaïten*-Blättern mit isolirten Holzfragmenten bei der Bestimmung letzterer berücksichtigen können.

Hölzer, bei welchen die Hoftüpfel[1]) auf den Radialwandungen der Tracheïden in der Regel nicht die ganze Wandfläche bedecken[2]) und öfters daher nur in einer einzigen Reihe stehen; finden sie sich in mehreren Reihen, so stehen sie alternirend[3]) resp. spiralig und ihr Umriss ist meist ein polygonaler.

Markstrahlen meist einfach, nur einzelne derselben aus mehreren Reihen Zellen zusammengesetzt[4]). Strangparenchym und Harzgänge fehlen. Jahresringe oft nicht zur Ausbildung gelangt.

1. Dadoxylon protopityoïdes nov. sp.

Taf. V, Fig. 3, 4.

Die Tracheïden stehen im Querschliff dieses Holzes (S. d. V. No. 31) in sehr regelmässigen radialen Reihen und sind von vier-

---

[1]) Unterschied von *Dictyoxylon* Williamson (non Brongn.).

[2]) Unterschied von *Cordaïoxylon*.

[3]) Unterschied von *Cedroxylon*.

[4]) Unterschied von *Pissadendron* resp. *Palaeoxylon*.

eckigem oder polygonalem Umriss. Ihr Durchmesser in radialer Richtung schwankt zwischen 0,048 und 0,090^{mm}, ihre tangentiale Breite zwischen 0,040 und 0,072^{mm}. Im Radialschliff zeigen sich ihre Längswandungen mit Tüpfeln besetzt, welche sich gegenseitig berühren. Es sind wahrscheinlich Hoftüpfel, doch ist der innere Porus entweder ganz ausserordentlich weit oder nicht gut erhalten (vergl. Taf. V, Fig. 4). Die Grösse der Tüpfel beträgt durchschnittlich 0,012^{mm}. Sie sind von elliptischem oder polygonalem Umriss und stehen auf den Tracheïdenwandungen in 1 — 3 Reihen, und zwar, wenn sie mehrreihig stehen, fast stets alternirend. Stellenweis erscheinen sie sehr quergezogen (vergl. Taf. V, Fig. 4) und gehen bisweilen sogar in enge Querspalten über, so dass die Wandungen mancher Holzzellen streckenweis beinahe wie leiterförmig getüpfelt aussehen. Die Wandbildungen der Markstrahlzellen sind nicht deutlich erhalten, stellenweis erscheinen sie als grosse, ovale, dicht neben einander und zwar etwas schräg stehende Poren. Die Markstrahlen selbst zeigten sich im Tangentialschliff als recht zahlreich, aber sehr niedrig, indem sie nur aus 1 — 7 über einander stehenden Zellreihen bestanden. Die Breite der einzelnen Markstrahlzellen betrug durchschnittlich 0,048^{mm}, ihre Höhe in den mittleren Lagen eines Strahles 0,033 — 0,040^{mm}, die Höhe derselben in der obersten und untersten Reihe dagegen durchschnittlich 0,048^{mm}. — Ein anderes Exemplar (S. d. V. No. 14) unterschied sich von dem eben beschriebenen namentlich dadurch, dass im radialen Längsschliff die Wandungen der Holzzellen oft vollständig von kleinen Tüpfeln bedeckt waren, so dass letztere in 1 — 8 Reihen auf der Breite einer Tracheïde standen; die Grösse der Tüpfel war die gleiche (0,012 — 0,015^{mm}), die radiale Weite der Tracheïden dagegen durchschnittlich eine etwas beträchtlichere, im Maximum erreichte sie den Betrag von 0,112^{mm}. Die Höhe der Markstrahlen im Tangentialschliff betrug meist 1 — 6 Zellreihen, doch fanden sich bei einzelnen auch bis zu 13 Reihen. Die Dimensionen der einzelnen Markstrahlzellen waren durchschnittlich die gleichen wie bei dem vorigen Exemplar No. 31: Die Breite derselben im Tangentialschliff war 0,040 — 0,056^{mm}, die Höhe der mittleren Lagen 0,033 — 0,040^{mm}, die der oberen und unteren Lage 0,048^{mm}. — Bei der vielfachen Uebereinstim-

mung beider Hölzer möchte ich glauben, dass No. 31 das Stammholz und No. 14 das Wurzelholz ein und derselben Art seien. Da durch das Uebergehen der rundlichen oder polygonalen Tüpfel in querspaltförmige stellenweis eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Holze von *Protopitys Bucheana* Göpp. entsteht, schlage ich vor, die neue Art als »*Dadoxylon protopityoïdes*« zu bezeichnen.

2. Dadoxylon Schenkii Morg. sp.

Cordaïoxylon Schenkii Morgenroth, Die foss. Pflanzenreste im Diluvium von Kamenz, Zeitschr. f. Naturwiss. 1883, Bd. 56.

Ein anderes Holz (S. d. V. No. 16) dürfte mit *Cordaïoxylon Schenkii* Morg. übereinstimmen, da mir jedoch seine Zugehörigkeit zu *Cordaïtes* nicht völlig sicher zu sein scheint, führe ich es ebenfalls als *Dadoxylon* an. Die Tracheïden dieses Holzes besitzen einen radialen Durchmesser von 0,04 — 0,06^{mm}, ihre Tüpfel sind durchschnittlich 0,012^{mm} gross; letztere berühren einander stets und platten sich bei mehrreihiger, dann stets alternirender Stellung zu Polygonen ab, niemals werden sie, wie bei der vorhergehenden Art, spaltförmig. Auf der Breite einer Tracheïde stehen sie in 1 — 3 Reihen, bei dem von Morgenroth l. c. beschriebenen Exemplar in 3 — 5 Reihen; vielleicht ist letzteres ein Wurzelholz. Der Innenporus der Tüpfel verhält sich wie bei *Dadoxylon protopityoïdes*. Im Tangentialschliff erscheinen die Markstrahlen 1 — 15 Zellenreihen hoch und eine Zellenreihe breit, doch liegen bei einzelnen Strahlen stellenweis auch zwei Zellenreihen neben einander. Die Breite der einzelnen Zellen beträgt 0,03 — 0,42^{mm}, die Höhe derselben in den mittleren Lagen eines Strahles durchschnittlich 0,036^{mm}. Die Tüpfel auf den Radialwandungen der Markstrahlzellen sind nicht deutlich erhalten, sie erscheinen als grosse, ovale, dichtstehende Poren. — Von *Dadoxylon protopityoïdes* unterscheidet sich dieses Holz besonders durch die viel schmaleren Markstrahlzellen und dadurch, dass die Holzzellentüpfel niemals quer-gezogen spaltförmig werden. Auch sind die Markstrahlen selbst durchschnittlich beträchtlich höher.

Cordaïtes.

Nicht allzu selten, aber meist nicht gut erhalten, fanden sich in den mir vorliegenden Schliffen der westfälischen Dolomitknollen Durchschnitte von Blättern, deren Structur in den allgemeinen Grundzügen übereinstimmt mit dem durch die Untersuchungen von Renault bekannt gewordenen Bau der *Cordaïten*-Blätter[1]). Eine Art dieser Blätter ist schon früher von Schenk[2]) kurz beschrieben worden. Auch ist von demselben bereits bemerkt, dass diese westfälischen Exemplare von allen durch Renault beschriebenen Formen ihrer Structur nach abweichen. Gegenwärtig glaube ich, unter ersteren wenigstens drei Arten unterscheiden zu müssen, welche, da ich sie nicht mit Sicherheit auf schon bestehende Species zurückführen kann, in Folgendem als neue Arten beschrieben werden mögen.

1. Cordaïtes Wedekindi nov. sp.

Taf. III, Fig. 4.

Unter der Epidermis sowohl der Ober- als auch der Unterseite des Blattes finden sich zahlreiche Gruppen von mechanischen Zellen — Taf. III, Fig. 4 *h* —, welche durch ihre dunkelbraune Farbe sofort in die Augen fallen. Dieselben werden von einem parenchymatischen Gewebe getrennt, welches ausserdem die mittlere Partie des Blattes erfüllt — *p* —. In letzterer finden sich die Gefässbündel — *a* —, aus Xylem und Phloëm bestehend und von einer stark entwickelten Strangscheide — *d* — umgeben. Die Zellen dieser letzteren heben sich durch ihre scharfen, dunkelbraunen Wandungen und ihren meist klaren, weisslichen Innenraum scharf von denjenigen des umgebenden Parenchyms ab, welche einen hellbräunlichen Ton zu besitzen pflegen. Die Gefässbündel sind unter einander im Allgemeinen sämmtlich von gleicher Stärke, doch findet man, dass die nach den Seitenrändern des

---

1) Renault, Struct. comp. pag. 295. Cours de botan. foss. I, pag. 88.

2) Schenk in v. Zittel, Handb. d. Palaeontologie, Bd. II, pag. 246.

Blattes gelegenen ein wenig kleiner sind als die in dem mittleren Theile derselben. Zwischen diesen Gefässbündeln findet man ferner im Querschnitt des Blattes säulengleiche Gruppen — *i* — eines Gewebes, welches offenbar mechanischen Zwecken dient, dessen Zellen aber nicht dickwandiger sind als jene der die Fibrovasalstränge umgebenden Schutzscheiden, mit welch letzteren sie auch genau die gleiche Färbung besitzen. Nach der Ober- und Unterfläche des Blattes zu, schliessen sich die zuletzt genannten Gruppen an je einen jener ebenfalls mechanischen, direct unter der Epidermis liegenden Zellencomplexe — *h* — an. In der Regel findet sich zwischen zwei Gefässbündeln je ein solcher Strang, deren gegenseitige Entfernung dann durchschnittlich 0,55^{mm} beträgt, bisweilen liegen indess auch 2 Bündel unmittelbar neben einander; die Breite der einzelnen Stränge wechselt zwischen einer und drei Zellenreihen. Es ist schliesslich noch zu erwähnen, dass sich zwischen den Zellen des Blattparenchyms vereinzelte grosse Luftlücken befinden und dass manche Zellen dieser Gewebepartie einen fremden Körper einschliessen. Dieser zeigt meist einen rundlichen, unregelmässigen Umriss, bisweilen jedoch ist letzterer deutlich polygonal und man kann dann an einen eingeschlossenen Krystall denken. Auch sind diese Zellen in der Regel beträchtlich grösser als die anderen. Andere secretführende Zellen beobachtete RENAULT bei den französischen *Cordaïten*-Blättern.

Bei *Cordaïtes crassus* REN. (l. c. p. 302) fand er eine grosse Anzahl von Parenchymzellen erfüllt von einer gefärbten Materie und bei *C.* cf. *tenuistriatus* GR. giebt er an: quelques-unes de ces cellules — Tb. 16, Fig. 1 d — sont plus fortement colorées, comme si elles avaient contenu quelque substance gommeuse (l. c. p. 299).

Das am vollständigsten erhaltene Blatt dieser Art (S. d. V. No. 32) war in seiner mittelsten Partie 0,82^{mm} dick, gegen die seitlichen Ränder zu verdünnte es sich auf 0,44^{mm}. Seine, wie ich annehmen kann, fast vollständige Breite betrug 14^{mm}.

Andere Blätter dieser Art finden sich in dem Schliff der kgl. geol. Landesanstalt No. 109. Die Dicke derselben betrug bis 0,99^{mm}, der Abstand jener aus mechanischen Zellen gebildeten

Pfeiler war durchschnittlich 0,66^{mm}. Auch in einem in meiner Sammlung befindlichen Präparat einer carbonischen Kalkknolle von Oldham waren ähnliche Blätter, doch waren sie zu schlecht erhalten, um näher beschrieben zu werden.

2. Cordaïtes loculosus nov. sp.

Taf. III, Fig. 5.

Von der vorhergehenden Art unterscheiden sich die in Folgendem beschriebenen Blätter (S. d. L. No. 109) besonders durch etwas stärkere Ausbildung der mechanischen Gewebe. Einestheils nämlich sind die unter der Epidermis gelegenen Gruppen mechanischer Zellen — *h* — grösser und stehen dichter nebeneinander, anderntheils sind auch die zwischen den Fibrovasalbündeln — *a* — sich hinziehenden, im Querschliff des Blattes säulengleichen Zellgruppen — *i* — breiter und stärker. Der gegenseitige Abstand dieser letzteren betrug bei dem, Taf. III, Fig. 5, abgebildeten Blattfragment durchschnittlich 0,96^{mm}, bei anderen sinkt er bis 0,66^{mm}. Da dieselben, wie bemerkt, sehr kräftig sind, so erscheint das Blatt, zumal wenn man es mit einer schwachen Vergrösserung betrachtet, gleichsam in rechteckige Fächer getheilt, worauf der vorgeschlagene Species-Name sich beziehen soll. Ueber jenen Pfeilern — *i* — bildet die Contour des Blattes — im Querschnitt desselben gesehen — eine flache Erhöhung. Die Gefässbündel — *a* — sind kräftig entwickelt und untereinander ziemlich gleich stark; besonders der Xylemtheil derselben besteht aus viel grösseren und zahlreicheren Tracheïden, als bei *Cordaïtes Wedekindi.* Oft sind die Gefässbündel etwas in die Quere gezogen und manche haben den Anschein, als ob sie sich theilen wollten, was bei Abdrücken dieser Blätter als Spaltung der Nerven in Erscheinung treten würde. Den übrigen Raum nimmt ein grosszelliges Blattparenchym — *p* — ein, dessen Zellen hier und da grosse Luftlücken zwischen sich zu lassen scheinen. Eine besondere Strangscheide um die Gefässbündel ist nicht mit Sicherheit unterscheidbar. Die Dicke des Blattes betrug 0,81^{mm}.

3. Cordaïtes robustus nov. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Bei dieser Art sind die hypodermalen mechanischen Zellgruppen zu einer sowohl auf der Ober- als auch der Unter-Seite des Blattes fast zusammenhängenden Schicht — *h* — verschmolzen, welche nur stellenweis von schmalen Parenchymstreifen unterbrochen wird. Die Schicht an der Blattunterseite sendet konische oder zapfenförmige Hervorragungen — *l* — in das Blattparenchym hinein. Mechanische Zellen von genau der gleichen Beschaffenheit bilden auch bei dieser Art wieder breite Pfeiler — *i* —, welche sich von einer hypodermalen Lage zur anderen erstrecken; sie stehen viel enger bei einander, als bei der vorigen Art, indem ihre durchschnittliche Entfernung nur 0,53^{mm} beträgt. Die Gefässbündel — *a* — sind ähnlich denen von *Cordaïtes loculosus*, doch sind sie nicht quer gezogen, sondern besitzen einen mehr rundlichen Umriss, wie er durch die Enge der durch die mechanischen Stränge erzeugten Fächer bedingt ist. Das Blattparenchym — *p* — scheint nicht lacunös zu sein. Eine besondere Strangscheide ist auch hier nicht zur Ausbildung gelangt. Die Oberseite des Blattes ist ziemlich eben, an der Unterseite bemerkt man dagegen zahlreiche zapfenförmige Hervorragungen — *k* — von mechanischen Zellen und zwar sind dies die Fortsätze jener oben beschriebenen Zellpartieen — *i* —. Das Blatt war also auf seiner Unterseite mit Längsriefen versehen, welche durch mässig breite Rinnen getrennt wurden. Die Dicke des mir nur in einem Fragment (S. d. V. No. 2) vorliegenden Blattes betrug 1,155^{mm}.

Stenzelia (Myeloxylon).

Taf. II, Fig. 1.

Renault, Étude du genre *Myelopteris*. Mém. prés. à l'Académie T. XXII, No. 10, Paris 1875.
— , Cours de botanique foss. III, pag. 163.
Williamson, l. c. P. VII, p. 1, Taf. I — IV.
Schenk, Ueb. *Medullosa elegans*. Engler's botan. Jahrb. III, Bd. 2, p. 156, 1882.

Blattstiele, welche der obigen Gattung zugerechnet werden müssen, gehören mit zu den selteneren Resten der westfälischen

Dolomitknollen. Sie finden sich in den der geologischen Landesanstalt zu Berlin gehörenden Stücken resp. Schliffen No. 100, 111, 127 und in dem Schliff S. d. V. No. 85, doch ist nur das in dem Stück S. d. L. No. 100 enthaltene Exemplar vollständig und gut erhalten. Die Structur desselben — vergl. Taf. II, Fig. 1 — ist folgende: Die Epidermis ist lediglich durch eine dunkle Linie angedeutet, nur selten sind in derselben noch einzelne Zellenreste unterscheidbar. Unter ihr befindet sich eine Schicht von mässig starkwandigen, wahrscheinlich prosenchymatischen Fasern — a_1 — von polygonalem oder rundlichem Querschnitt. Ab und zu findet man in ihr einen kleinen Gummigang — c_1 —. Hierauf folgt eine Zone, welche das mechanische Element des biegungsfestgebauten Blattstieles darstellt. In derselben finden sich radial gelagerte, längere oder kürzere Gruppen von sklerenchymatischen Fasern — *b* — mit Parenchymmassen — *a* — abwechselnd. An einer Stelle des Blattstieles bildeten diese immer dunkelbraun gefärbten Sklerenchymgruppen besonders lange, radial gestellte Bündel, durch gleich gestaltete Parenchymstreifen getrennt, sehr ähnlich wie es Renault bei *Myelopteris* (*Myeloxylon*) *radiata* abbildet (vergl. Renault Étude l. c. Taf. I, Fig. 2), an dem übrigen Umkreise jedoch werden diese radial gestreckten mechanischen Gruppen durch tangential oder schräg verlaufende Parenchymstreifen in einzelne bald mehr längliche, bald rundliche Gruppen getrennt, an und zwischen welchen sich zahlreiche grosse Gummigänge — *c* — finden. Letztere grenzen übrigens niemals direct an das Sklerenchym an, sondern sind stets von einem Kranze besonderer Zellen umgeben. Die Hauptmasse der Blattstiele wird nun von einem grosszelligen, parenchymatischen Gewebe erfüllt, welches von Gefässbündeln — *d* — und Gummikanälen — *c* — durchzogen wird. Letztere sind entweder von kreisrundem oder ovalem Querschnitt, in ihnen liegt meist noch eine dunkle Materie, deren überaus auffallend tiefschwarze Farbe wohl nicht anders als z. Th. durch Fossilisation des einst in diesen Kanälen enthaltenen Secretes erklärt werden kann. Die Gefässbündel sowohl wie die Gummigänge stehen in mehr oder weniger unregelmässigen oft mit einander alternirenden concentrischen Reihen. Erstere sind von einer Strang-

scheide umgeben und collateral gebaut: Phloëm- und Xylemtheil liegen einander gegenüber. Der Phloëmtheil ist freilich stets zerstört und an seine Stelle ist eine halbmondförmige Lücke getreten, das Xylem dagegen ist meist vorzüglich erhalten. Mit unbewaffnetem Auge oder bei schwacher Vergrösserung gesehen erscheint das centrale Parenchymgewebe von dunklen Linien durchzogen, welche sich gleichsam zwischen den Fibrovasalsträngen hindurch winden, sich dabei oft vereinigen, wieder trennen u. s. w., sodass ein maschiges Gewebe entsteht. Die Anzahl der in einer Masche liegenden Gefässbündel schwankt zwischen 1 und 3. Genau dasselbe hat RENAULT bei *Myeloxylon Landriotii* beobachtet und abgebildet[1]) und eine ähnliche Erscheinung hat SCHENK bei *M. elegans* von Chemnitz beschrieben. Letzterer giebt an[2]): »An manchen Exemplaren, besonders deutlich an dem Originale der Figur 2 COTTA's[3]) ist das parenchymatische Gewebe von dunklen, zu Maschen verbundenen Linien durchzogen, welche gar nicht selten die an diesen Stellen noch vorhandenen Parenchymzellen deutlich erkennen lassen und durch nichts anderes, als durch einen von dem übrigen durch Chalcedon ausgefüllten Gewebe verschiedenen Erhaltungszustand bedingt sind, dessen dunkle Färbung wohl von Mangan herrührt. Auch die verschiedene Zahl der Fibrovasalbündel, welche die Maschen einschliessen, beweisen das Zufällige dieses Verhaltens. RENAULT hat dies ganz richtig erkannt.« Letzterer erklärt die in Rede stehende Erscheinung übrigens anders: »Le réseau est formé par l'aplatissement accidentel d'une couche de cellules de parenchyme«[4]). Abgesehen nun davon, dass es sehr eigenthümlich wäre, wenn Exemplare von so verschiedenem Fundorte — Chemnitz in Sachsen, Langendreer in Westfalen, Saint-Étienne in Frankreich — und Versteinerungsmaterial — Kieselsäure, Dolomit — an genau denselben Stellen einen vollständig übereinstimmenden, aber rein zufälligen Erhaltungszustand

---

[1]) RENAULT, Étude l. c. Taf. V, Fig. 40. Cours de bot. foss. III, Taf. 28, Fig. 7.

[2]) SCHENK, l. c. pag. 157.

[3]) COTTA, Die *Dendrolithen* in Beziehung auf ihren innern Bau, Taf. XII.

[4]) RENAULT, Étude l. c. Erklärung der Fig. 40 bis auf Taf. V, (pag. 26).

zeigen sollten, so bekommt man beim Betrachten jener Maschenstructur überhaupt nicht den Eindruck, als sei dieselbe ausschliesslich eine rein zufällige Bildung. Jene anastomosirenden Bänder nämlich werden erzeugt durch schmale Lagen von länglich gestreckten Parenchymzellen — *s* —, welche mit ihren Längswänden aneinander liegen und mehr oder weniger scharf gegen das sie umgebende, aus grossen, ungefähr isodiametrischen Zellen bestehende Parenchymgewebe absetzen. Mögen nun auch manche dieser Streifen durch Druck entstanden sein, so macht mir doch ein Theil von ihnen den Eindruck der Ursprünglichkeit; es darf denselben jedoch auch in diesem Falle eine besondere Bedeutung nicht beigelegt werden.

Sowohl bei *M. radiata* als bei *M. Landriotii* giebt Renault auch im centralen Theile des Blattstieles isolirte oder in Verbindung mit einem Gummigang stehende Faserbündel an, ebenso Schenk bei *M. elegans* von Chemnitz (l. c. S. 158), und auch Williamson hat sie an einigen seiner Exemplare, von denen er übrigens unentschieden lässt, ob sie sämmtlich zu einer einzigen Art gehören, beobachtet; in dem mir vorliegenden Specimen fehlen sie, doch wage ich nicht, da nur dies eine complet erhalten ist, auf diese Eigenthümlichkeit desselben hin, es als eine neue Art zu betrachten. Es kann vorläufig als *Stenzelia* cf. *radiata* Ren. sp. bezeichnet werden. Bei den von jüngeren Wedelstielen oder mehr von den Endtheilen derselben herrührenden Querschnitten wird die peripherische, mechanische Zellschicht schwächer und die Anzahl der Gefässbündel bedeutend geringer.

Was nun die Frage anlangt, zu welcher Pflanzengruppe die mit dem Namen *Myeloxylon* oder *Stenzelia* bezeichneten Reste als Blattstiele zu rechnen sind, so glaube ich mit Schenk, dass es *Cycadeen*-Blattstiele sind. Die Gründe für eine solche Zurechnung hat jener ausgezeichnete Paläophytolog bereits so ausführlich und klar dargelegt, dass ich auf dessen ob. cit. Abhandlung verweisen kann und sie nicht wiederhole, zumal ich seine Resultate durch eigene und fremde [1]) Untersuchungen und Beobachtungen

[1]) Vergl. z. B. Vetters, Die Blattstiele der *Cycadeen*, Diss. Leipzig 1884.

nur bestätigt fand. Es ist möglich, dass zu diesen Blattstielen manche derjenigen Blätter gehören, welche man allgemein als *Cordaïten*-Blätter zu bezeichnen pflegt, indem der Typus des anatomischen Baues derselben vollständig mit demjenigen vieler *Cycadeen*-Blätter übereinstimmt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Seite

Fig. 1. **Rhachiopteris Lacattii**, Renault sp. Eine Partie des Querschliffes 10

a = Tracheïden des centralen Gefässbündels.

b = Kleine parenchymatische Elemente, welche das ganze Gefässbündel umgeben.

c = Innerstes Rindenparenchym.

p = Auffallend grosse Zellen, eine oft unterbrochene Reihe um den mittleren Theil des Gefässbündels und an den inneren Seiten der keulenförmigen Schenkel desselben bildend.

b_1 = Kleine parenchymatische Elemente ausserhalb der Reihe p.

Samml. d. Verf. No. 73.

Fig. 2. **Rhachiopteris tridentata**, Fel. Querschliff durch einen älteren Blattstiel; von dem ursprünglich einzigen Bündel a hat sich ein zweites (bei x) losgelöst, um in eine Secundärfieder abzugehen 12

a = Gefässbündel des primären Wedelstieles.

b = Drei zahnartig vorspringende Gruppen von Tracheïden, an deren Enden letztere den kleinsten Durchmesser besitzen.

g = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden des innersten Rindenparenchyms.

h = Mittlere, ebenfalls parenchymatische Rindenschicht.

k = Aeussere Rindenschicht, meist aus prosenchymatischen Fasern bestehend.

ep = Grosszellige Epidermis.

x = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden einer kleinen Partie Parenchym, welche bei der Abtrennung des für die Secundärfieder bestimmten Gefässbündels von letzteren umhüllt wurde.

Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 118.

Seite

Tafel II.

Fig. 1. **Stenzelia (Myeloxylon)** sp. Eine Partie des Querschliffes 64

a_1 = Aeusserste Rindenzone.

c_1 = Kleine Gummi- oder Schleim-Gänge in derselben.

b = Stränge sklerenchymatischer Fasern, das mechanische Element des biegungsfest gebauten Blattstieles vorstellend.

a = Parenchymatisches Grundgewebe des Blattstieles.

c = Grosse Gummi- oder Schleim-Gänge in demselben.

d = Xylemtheil der collateral gebauten Gefässbündel; der Phloëmtheil derselben ist stets zerstört und an seine Stelle die über *d* befindliche halbkreisförmige Lücke getreten.

s = Schmale Lagen länglich gestreckter Parenchymzellen.

Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 100.

Fig. 2. **Kaloxylon**, cf. **Hookeri** Williamson. Eine Partie des Querschliffes eines jungen Exemplares ohne secundäres Dickenwachsthum . . 49

c = Tracheïden des Gefässbündels.

b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung des Bündels.

a = Strangscheide des Bündels.

i = Zellen des lacunösen Rindenparenchyms.

ep = Mehrschichtige Epidermis (?).

m = Schwefelkies-Partikel.

Samml. des Verf. No. 78.

Fig. 3. **Lepidodendron selaginoïdes**, v. Sternb. Querschliff des Blattes . . 32

a = Gefässbündel.

b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung von *a*.

c = Strangscheide.

d = Blattparenchym.

f = Stränge eines äusserst dünnwandigen, in der Regel zerstörten Gewebes.

ep = Epidermis.

Samml. des Verf. No. 57.

Fig. 4. **Lepidodendron** sp. Querschliff des Blattes 32

a = Gefässbündel.

b = Parenchymatische Elemente in der Umgebung von *a*.

c = Eine ringförmige Lage starkwandiger Fasern um *a* und *b*.

d = Blattparenchym.

h = Einbuchtungen an der Unterseite des Blattes.

ep = Epidermis.

Tafel III.

Fig. 1. **Cordaïtes robustus**, Fel. Blattquerschliff 64

a = Gefässbündel.

p = Blattparenchym.

h = Lage mechanischer Zellen an der Ober- und Unter-Seite des Blattes.

Seite

l = Konische Hervorragungen derselben in das Blattparenchym.
i = Stränge mechanischer Zellen zwischen den Gefäfsbündeln, die Lage mechanischer Zellen h der Oberseite des Blattes mit derjenigen der Blattunterseite verbindend.
k = Fortsätze jener Stränge i an der Unterseite des Blattes.

Samml. d. Verf. No. 2.

Fig. 2. **Rhachiopteris rotundata,** Corda sp. Querschliff 15
a = Tracheïden des Gefässbündels.
g = Kleinzelliges Parenchym innerhalb des letzteren.
h = Aeusserer Theil der Rinde, in welchem einzelne Zellen — i — durch ihre beträchtlichere Grösse auffallen.

Samml. d. Verf. No. 47.

Fig. 3. **Amyelon radicans,** Williamson. Tangentialschliff des Holzkörpers. 52
s, s = Abgehende Seiten-Wurzeln.
m = Markstrahlen.

Samml. des Verf. No. 64.

Fig. 4. **Cordaïtes Wedekindi,** Fel. Blattquerschliff 61
a = Tracheïden des Gefässbündels.
d = Strangscheide.
p = Blattparenchym.
h = Mechanische Zellgruppen an der Ober- und Unter-Seite des Blattes.
i = Stränge mechanischer Zellen zwischen den Gefässbündeln, einzelne der Zellgruppen h mit einander verbindend.

Samml. des Verf. No. 32.

Fig. 5. **Cordaïtes loculosus,** Fel. Blattquerschliff 63
Die Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 4.

Samml. d. geol. Landes-Anstalt No. 109.

Fig. 6. **Lepidodendron selaginoïdes,** Will. (*Sigillaria vascularis,* Binn.) Querschliff durch eine Partie des secundären Holzkörpers 17
tr = Normale Tracheïden des secundären Holzes.
a = Unregelmässig vertheilte Gruppen kleiner Tracheïden.
k = Radialgestreckte, leiterförmig getüpfelte Elemente in den Markstrahlen (»barred cells«, Williamson).

Fig. 7. **Rhachiopteris tridentata,** Fel. Querschliff durch den äusseren Theil einer Endfieder 12
a = Tracheïdenbündel.

Tafel IV.

Fig. 1. **Lepidostrobus** sp. Längsschliff durch das Centrum desselben . . 35
t = Sporophylle (Sporangiophoren).
u = Sporangien.
sp = Sporen.

Samml. d. Verf. No. 17.

Seite

Fig. 2. Tangentialschliff desselben Exemplares wie Fig. 1 35
t = Sporophylle mit ihren flügelförmigen Verbreiterungen.
c = Die nach unten gerichteten Fortsätze derselben.
u = Sporangien.

Fig. 3. Querschliff durch den nach aufwärts gerichteten Theil (Spreite) eines Sporophylls eines *Lepidostrobus* wie Fig. 1 und 2, aber von einem anderen Exemplar 35
x = Die durch das Verschwinden des Gefässbündels entstandene Lücke.

Fig. 4. **Lepidodendron selaginoïdes**, v. Sternberg. Exemplar mit erhaltener Oberfläche und innerer Structur 17
Samml. d. Verf. No. 106.

Tafel V.

Fig. 1. **Stigmaria** cf. **ficoïdes**, Brongniart. Tangentialschliff des Holzkörpers 38
tr = Tracheïden, leiterförmig getüpfelt.
m = Markstrahlen (»secondary medullary rays« Williamson).
n = Abgehende Gefässbündel.
pa = Parenchym, welches letztere umgiebt (»primary medullary rays« Williamson).
f = Leere Räume, durch Verschwinden von pa entstanden.
eiv = Fremde eingedrungene Wurzel.
v = Deren Tracheïdenkörper, i = Innenrinde, e = Aussenrinde derselben.
Samml. d. Verf. Exemplar No. 27. Präp. No. 887.

Fig. 2. **Rinde eines Lepidodendron.** (?) 29
m = Starkwandige prosenchymatische Fasern.
m_1 = Linsenförmige Partieen von grossen, dünnwandigen, querverlängerten Zellen.
n = Gruppen von prosenchymatischen Fasern, zum Theil zerstört und mit dunkler Materie erfüllt, tangentiale Bänder bildend.
Samml d. Verf. No. 39.

Fig. 3. **Dadoxylon protopityoïdes**, Felix. Tangentialschliff 58
Samml. d. Verf. No. 31.

Fig. 4. Desgl. Einige Tracheïden im Radialschliff gesehen.

Fig 5. **Dadoxylon Schenkii**, Morgenroth sp. Tangentialschliff 60
Samml. d. Verf. No. 16.

Fig. 6. **Blatt eines Lepidodendron.** (?) 32
a = Centrales Gefässbündel.
b = Parenchym, welches dasselbe umgiebt.
c = Sklerenchymfaserscheide.
d = Innere Partie des Blattparenchyms, nicht lacunös.
e = Leerer Raum, entstanden durch Verschwinden des äusseren lacunösen Blattparenchyms.
m = Lage mechanischer Fasern.
i = Stellen, wo letztere auseinander weicht und das Blattparenchym direct von der Epidermis überlagert wird.

Tafel VI.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Fig. 1.

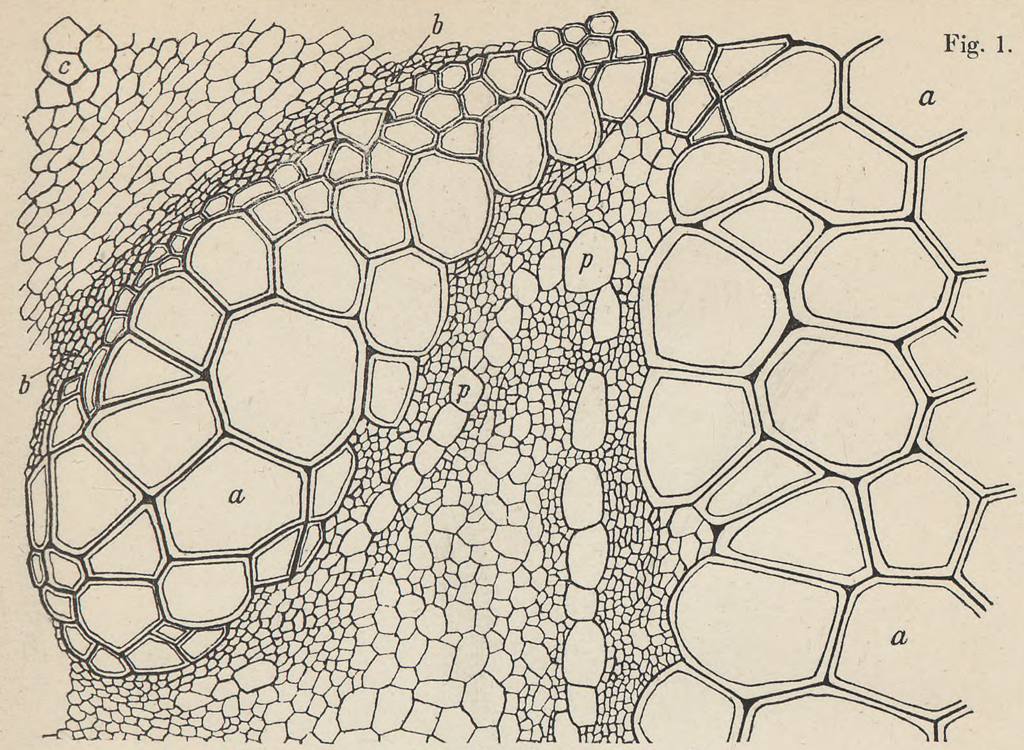
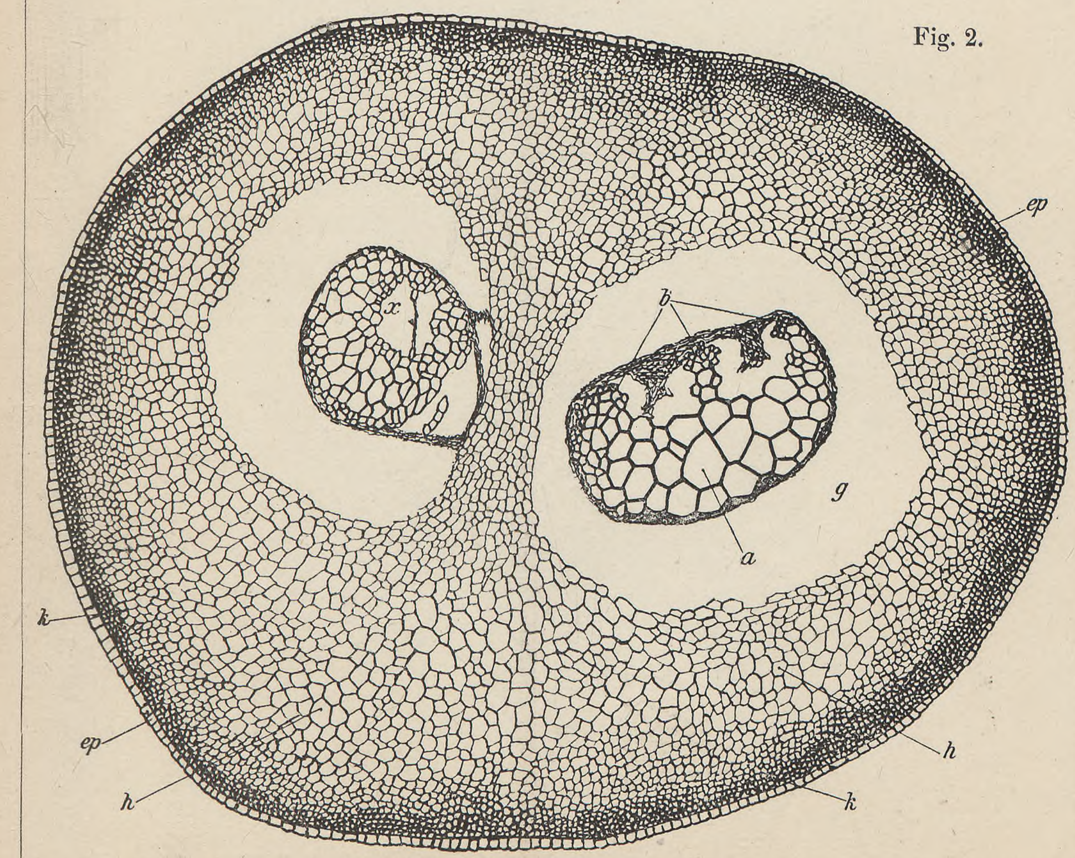


Fig. 2.



N. d. Nat. gez. v. I. Felix.

Fig. 1.

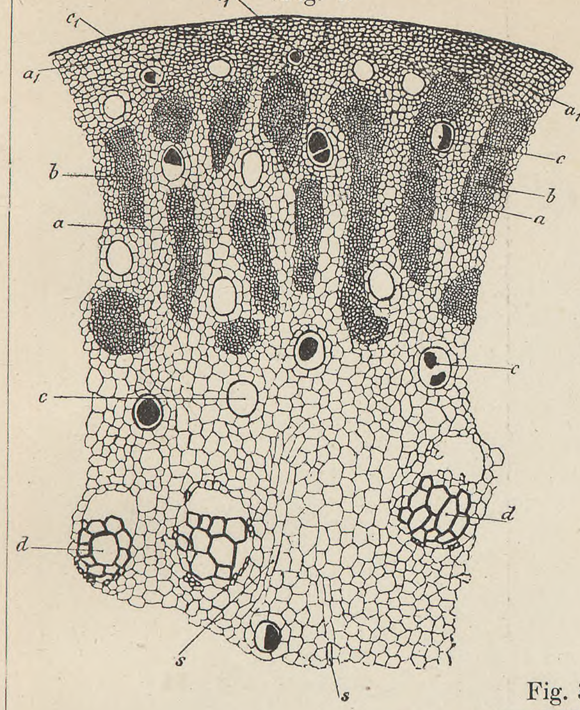


Fig. 2.

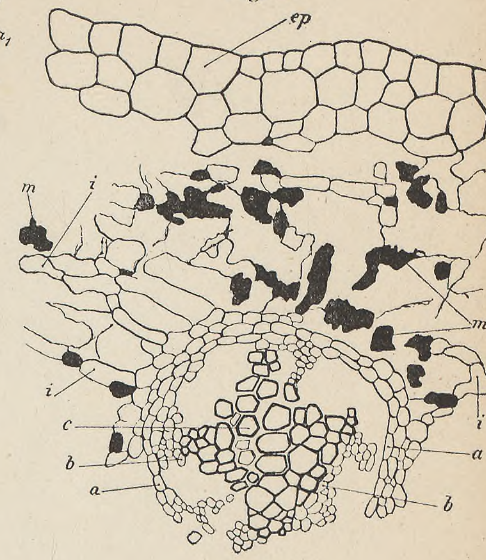


Fig. 3.

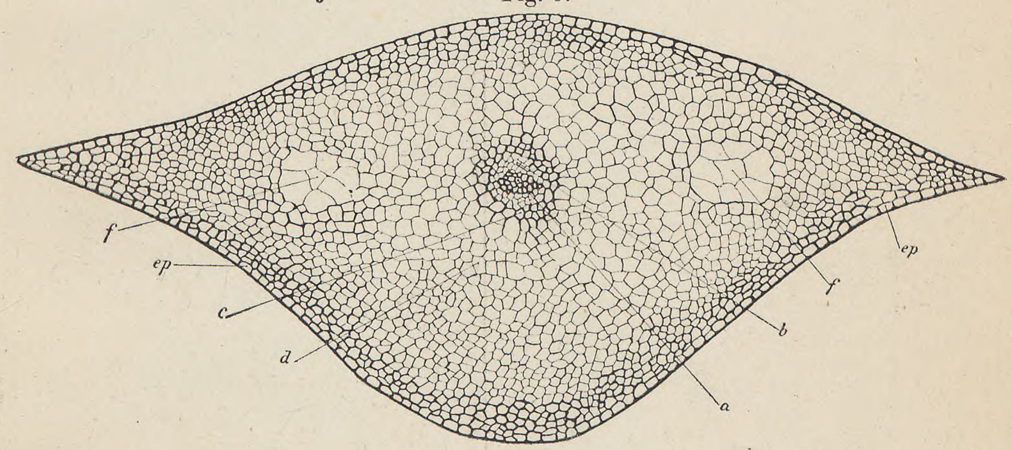
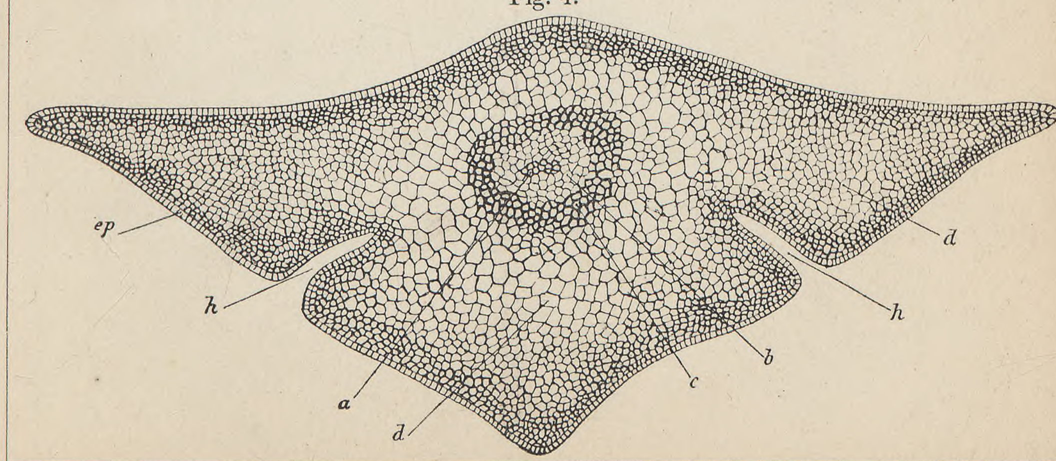
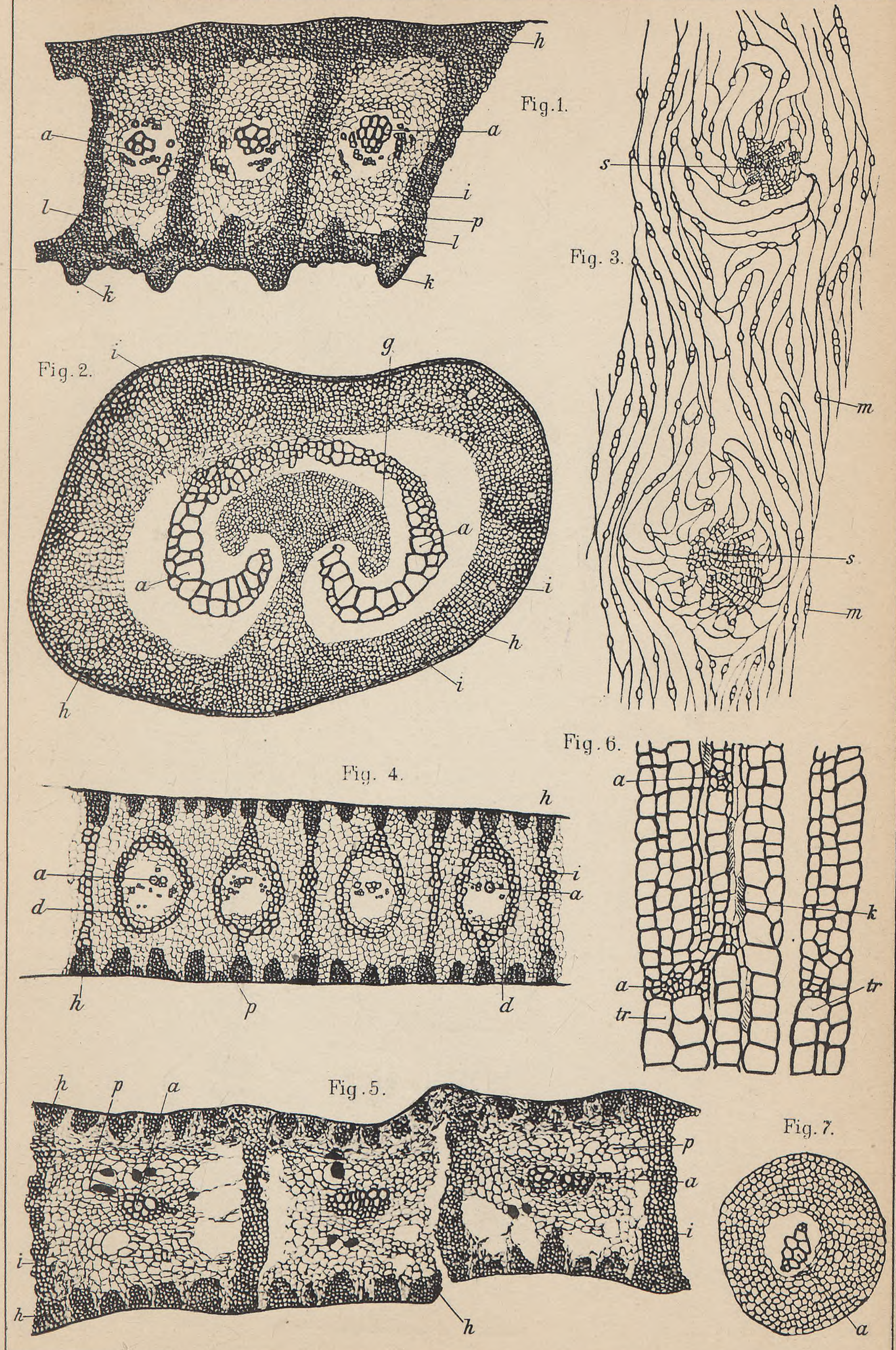
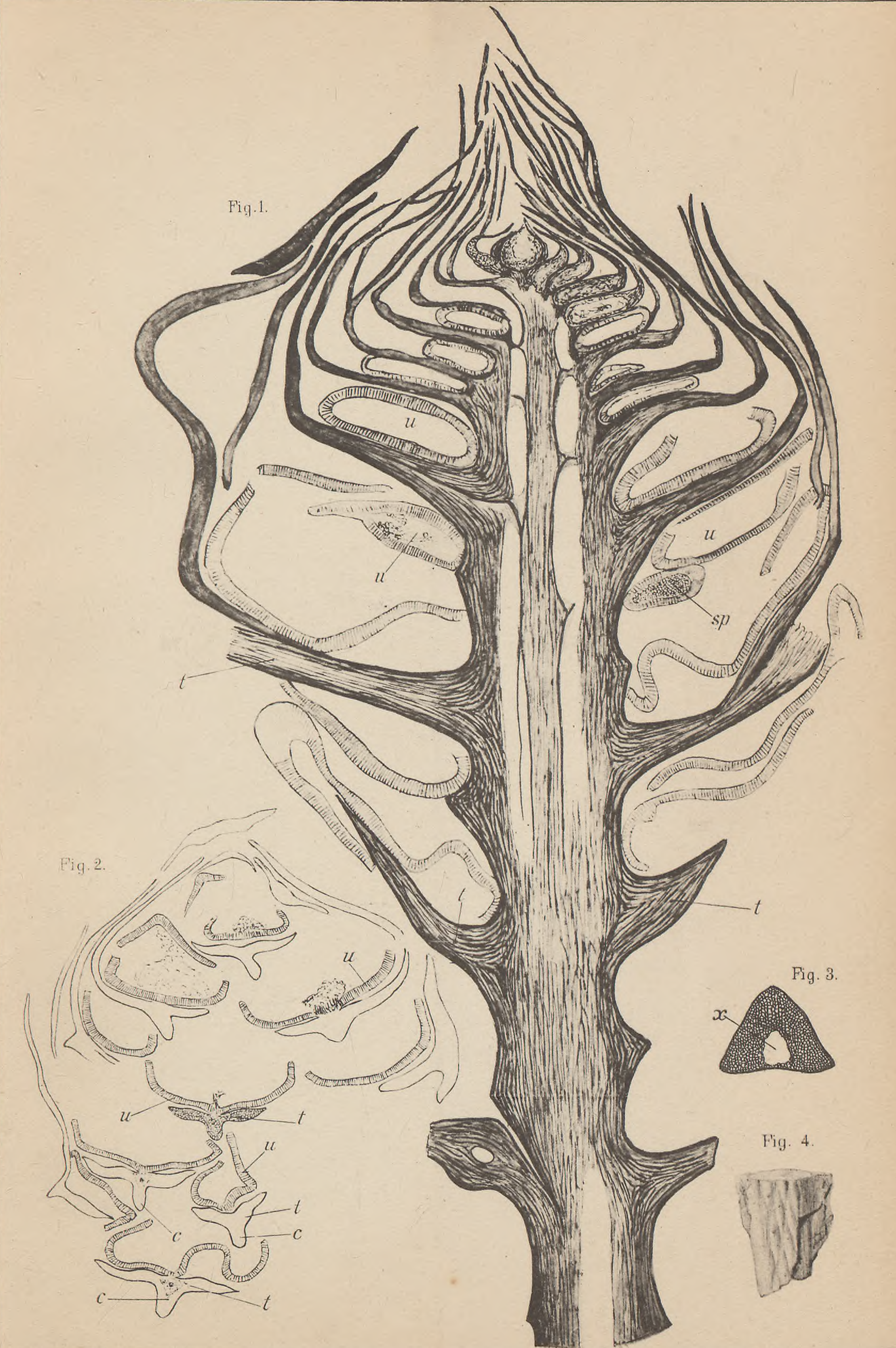


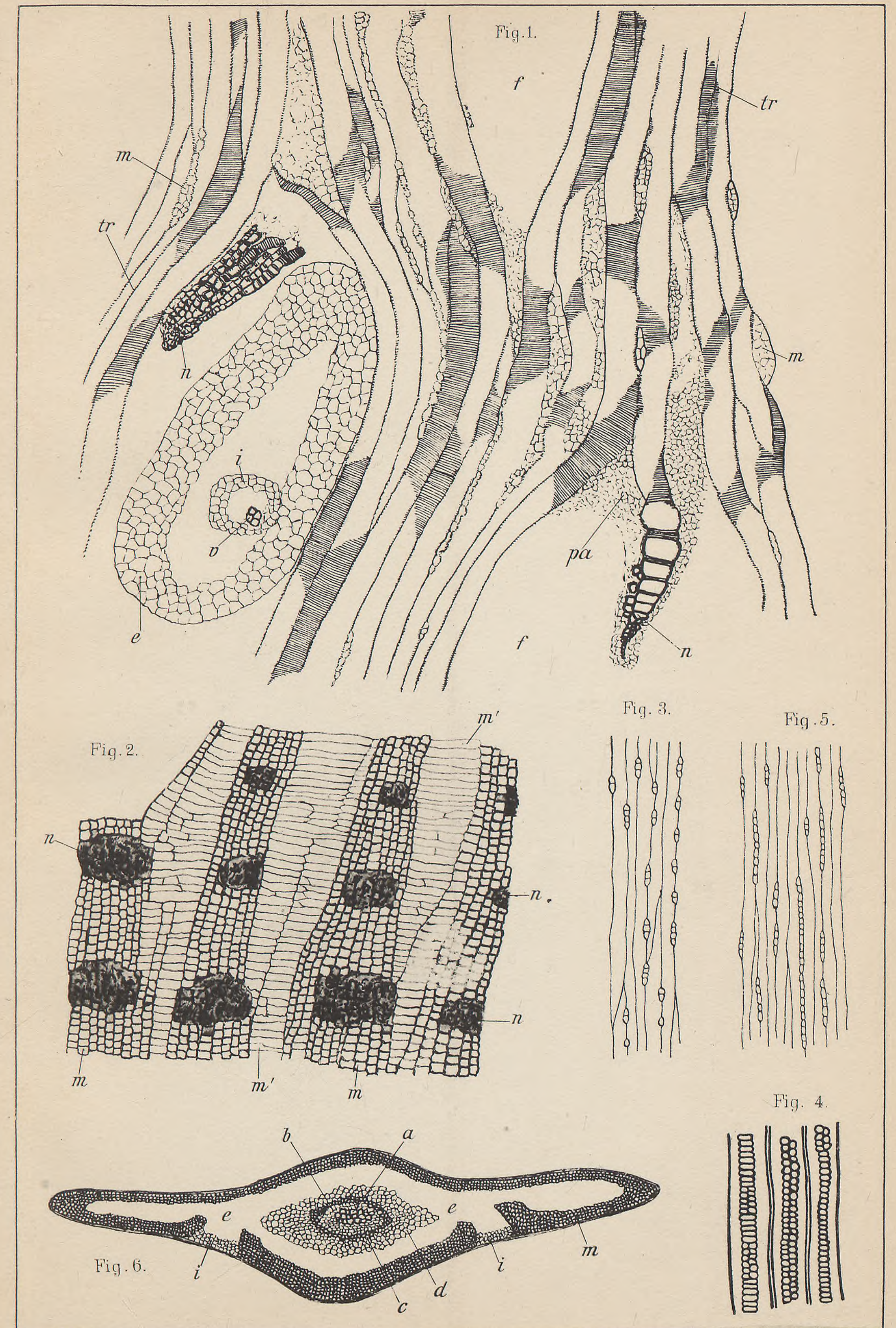
Fig. 4.



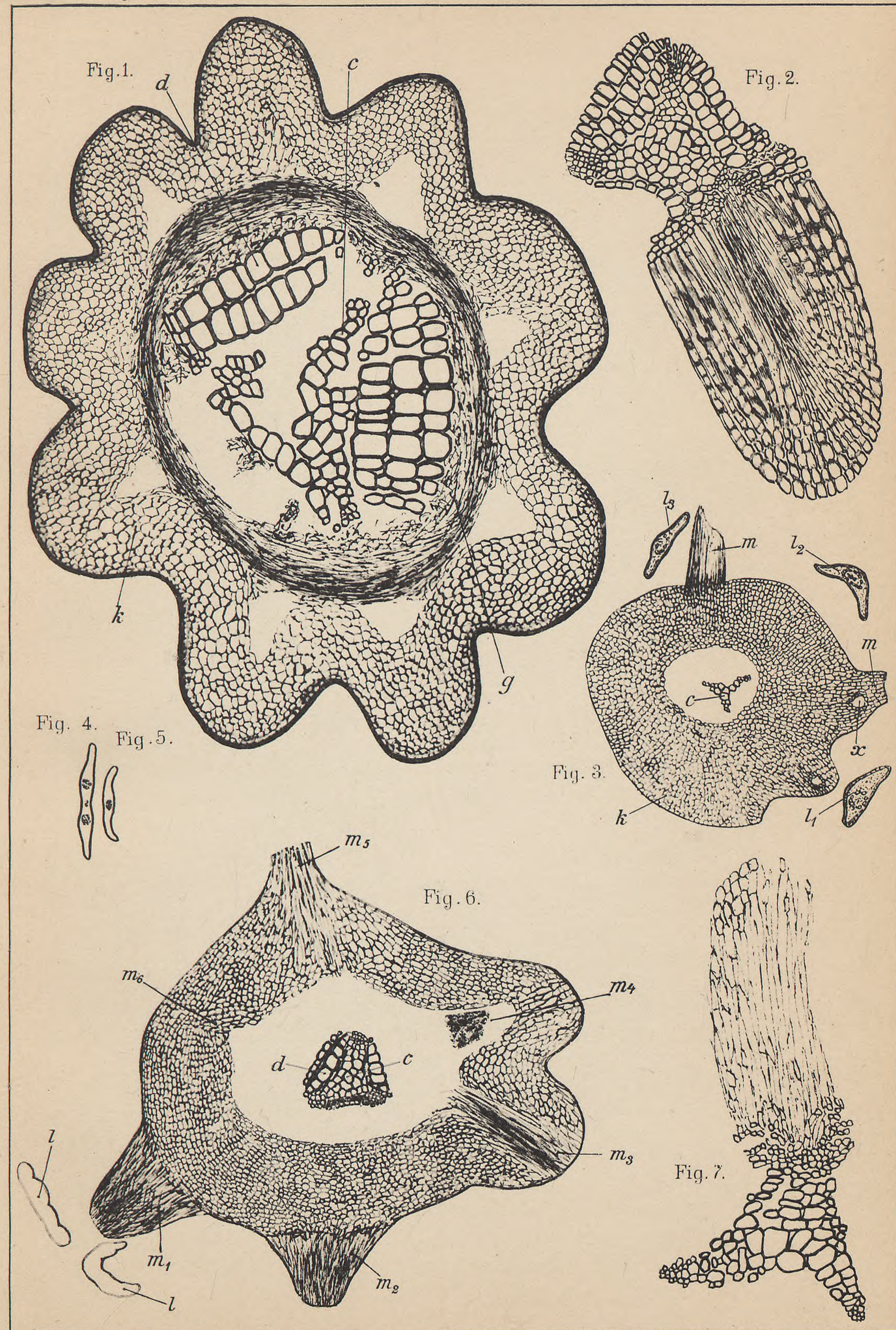
N. d. Nat. gez. v. I. Felix.


Fig. 1.
a
a
h
i
p
l
l
k
k
Fig. 2.
i
g
a
a
i
h
i
h
Fig. 3.
s
s
m
m
Fig. 4.
h
a
d
i
a
h
p
d
Fig. 6.
a
k
a
tr
tr
Fig. 5.
h
p
a
p
a
i
i
h
h
Fig. 7.
a


Fig. 1.
u
u
u
sp
t
t
Fig. 2.
u
u
t
u
t
c
c
c
t
Fig. 3.
x
Fig. 4.



N. d. Nat. gez. v. I. Felix. Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin.


Fig. 1.
d
c
k
g
Fig. 2.
Fig. 3.
l_3
m
l_2
m
c
x
k
l_1
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
m_5
m_6
m_4
d
c
m_3
l
m_1
m_2
l
Fig. 7.

Die

Sigillarien

der

preussischen Steinkohlengebiete.

I.

Die Gruppe der Favularien,

übersichtlich zusammengestellt

von

E. Weiss,

Dr. ph., Prof. a. d. K. Bergakademie, K. Landesgeolog.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit 9 Tafeln.

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1887.

Inhalts-Verzeichniss.

Einleitung.

Seit einer Reihe von Jahren mit der Zusammenstellung und Bearbeitung der Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete beschäftigt, hat der Verfasser geglaubt, einen jetzt ziemlich vollständig vorliegenden Theil seiner Arbeit nicht mehr zurückhalten, sondern wenigstens in den Hauptresultaten vorlegen zu sollen und übergiebt denselben in diesen Blättern als Vorläufer der später nachzuschickenden vollständigeren Mittheilungen dem Drucke. Die Langsamkeit des Vorschreitens eines solchen wie des beabsichtigten Werkes, welche begründet ist in der Schwierigkeit sowohl der Beschaffung ausreichenden Materials, als besonders deren bildlicher Darstellung bei Mangel fortdauernd verfügbarer Zeichnenkräfte, sowie in dem Umstande, dass dem Verfasser nur nebenbei Zeit für diese Arbeiten zu Gebote steht, darf wohl als Entschuldigung dafür dienen, dass die nachfolgenden Zeilen nur ein Stück im Auszuge geben, nicht das ganze Material, dem es entnommen wurde, und dass selbst diesem Stück noch manche Mängel anhaften, welche später vielleicht vollständiger vermieden werden können.

Sehr bald nach Beginn dieser Studien stellte es sich als wünschenswerth heraus, dass zunächst eine Gruppe von Formen, welche man zweckmässig als Favularien bezeichnet hat, so weit möglich bearbeitet würde, sowohl wegen des grösseren Reichthums an Stücken, welche unsere Sammlung, die Sammlung der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, davon besitzt, als wegen der grösseren Schwierigkeit der Herstellung guter und zuverlässiger

Abbildungen derselben. Gerade um diese Gruppen dem Abschlusse zu nähern, beschränkte ich mich bisher auf das in unserer Sammlung vorliegende Material, andererseits musste ich nach Mitteln suchen, um die Herstellung von solchen Figuren, wie sie allein nur unserem Zwecke entsprechen, zu erleichtern und zu vervollkommnen.

Die directe Zeichnung und Lithographie nach den Originalen liefert, wie aus der Litteratur leider nur zu leicht nachgewiesen werden kann, vielfach Bilder, denen zu Vieles fehlt, was sich als nöthig für die Vergleichung herausstellt. Es ist daher eine verbreitete Erfahrung, dass man nur sehr selten, auch unter einer reichen Auswahl von Stücken, solche antrifft, die mit den bekannten gezeichneten und lithographirten Figuren der verschiedenen Werke wirklich und hinreichend übereinstimmen, um danach genaue Vergleiche vornehmen und befriedigende Identificirungen feststellen zu können.

Man hat zwar in neuerer Zeit mit mehr Glück als früher auch die Photographie als Mittel zur Herstellung der gewünschten Abbildungen benutzt, aber doch auch hierin noch nicht den nothwendigen Grad der Vollkommenheit erreicht, um sie mehr als in einzelnen Fällen ganz an Stelle der Handzeichnungen treten zu lassen. Selbst solche Objecte wie Sigillarien liefern photographirt meistens nicht Bilder von der Schärfe, dass man das Original daneben entbehren könnte, wie es bei einer wirklich guten Zeichnung allerdings der Fall ist. Dasselbe gilt von dem neuesten Verfahren des sogenannten Lichtdruckes. Wohl aber lässt sich dieses letztere mit dem grössten Vortheil verwenden, wenn man es mit Abbilden mittelst der Hand verbindet. — Seit einer Reihe von Jahren[1]) werden in unserer Landesanstalt daher Abbildungen von Versteinerungen vielfach in der Weise hergestellt, dass zuerst nach erfolgter photographischer Aufnahme in natürlicher Grösse ein Lichtdruckbild des Gegenstandes hergestellt wird, das doch mindestens alle Con-

[1]) Die ersten Figurentafeln, welche ich nach obiger Methode herstellen liess, finden sich in den Abhandlungen der Geologischen Landesanstalt (Abhandlungen zur Geologischen Specialkarte von Preussen) V. Bd., 2. Heft in Taf. XXV bis XXVIII.

touren schon richtig enthält, welche für Anfertigung der Figur mit der Hand erforderlich sind. Dieser Abdruck dient dann als Grundlage zur Herstellung der gewünschten genauen Abbildung und das so erlangte möglichst vollkommene und revidirte Bild endlich zu einer zweiten Aufnahme im Lichtdruckverfahren und zur endgiltigen Fertigstellung der Tafeln.

In der Lichtdruckanstalt von FRISCH in Berlin, sowie in den künstlerischen Kräften der Herren OHMANN, PÜTZ und STAACK hat unsere Anstalt und so auch der Verfasser in seinen phytopalaeontologischen Arbeiten eine ausgezeichnete Hilfe gefunden [1]).

Um speciell den Sigillarienzeichnungen von Anfang an eine grössere Vollkommenheit zu sichern, wurde stets von dem betreffenden Künstler unter Anleitung zuerst eine vergrösserte Detailfigur entworfen und nach dieser erst, bei erlangter richtiger Erkenntniss der Form, die Ausführung der Hauptfigur vollendet.

Bei diesem Verfahren sammelte sich bald eine grössere Zahl von Detailfiguren an, welche für die Bestimmung der Arten und Abarten besonders wichtig sind und es entstand das Bedürfniss, dieselben derart zu ordnen, wie sie die Verwandtschaften der Formen am besten verdeutlichen würden. Die Fülle verschiedener Gestalten innerhalb des betreffenden Formenkreises wächst mit der Anzahl der Stücke und zeigt mehr oder weniger augenfällige Verschiedenheiten im Einzelnen. In den Detailfiguren aber ist zunächst eine Vorstellung dieser mannigfachen Variationen gegeben und gerade die Gruppe der Favularien ist darin sehr ausgezeichnet und lehrreich. Daher habe ich hier zunächst eine Zusammenstellung solcher Detailfiguren von Favularien bewirkt, um die durch sie zu illustrirenden Gesetze der Formbildung bei ihnen und zum Theil bei den Sigillarien überhaupt klar zu legen.

---

[1]) Um eine Vorstellung von der Arbeit zu geben, welche ein sorgfältiger Zeichner auch bei dem oben beschriebenen erleichterten Verfahren noch hat, sei bemerkt, dass die Anzahl der Polster und Narben, die einzeln gezeichnet werden sollen, auf den Raum von nur 20^{qcm} berechnet, bei den mir vorliegenden Stücken von 20 bis zu 500 steigt und in etwa der Hälfte der Fälle mehr als 100 beträgt.

Ausnahmslos wurden diese Figuren so hergerichtet, dass sie die Ansicht der wirklichen Oberfläche des Stückes geben. Da aber in vielen Fällen nur der Abdruck der Oberfläche der Sigillarie als Hohldruck vorliegt, so musste aus demselben die convexe Oberfläche reconstruirt werden. Dies geschieht sehr befriedigend durch Anfertigung von Abgüssen dieser Hohldrücke oder von Theilen derselben mittels Modellirwachs, wie es von den Bildhauern verwendet wird, wegen seiner zarten matt-hellgrauen Färbung besser geeignet, als gewöhnliches Wachs. Man schmilzt es und giesst es auf das befeuchtete Stück. Oder man bedient sich der Masse, welche die Zahnärzte zu Zahnplatten gebrauchen; nur muss man sich eine grau statt roth gefärbte Probe dafür herrichten lassen. Die Masse wird in heissem Wasser erweicht und dann kräftig in den nass gehaltenen Hohldruck der Sigillarie gepresst (wobei man die Finger nass zu halten hat); sie erhärtet schnell und löst sich leicht. Nach solchen Abdrücken unter Benutzung des Originales wurden die Detailfiguren gezeichnet, wenn nicht das Stück selbst die Rinde mit ihrer Oberfläche noch enthielt. Die Abdrücke sind auch dafür sehr zu empfehlen, um sich die richtige Vorstellung der ursprünglichen Form zu verschaffen, welche oft hierdurch erst hinreichend klar wird.

Da die Detailfiguren den Zweck haben, die Einzelheiten der Oberfläche vollständig zur Anschauung zu bringen, nicht einzelne Stellen der Stücke mit ihren Zufälligkeiten, wie sie durch nicht ganz vollkommene Erhaltung erzeugt werden, so wurden diese Vergrösserungen stets nach vielen übereinstimmenden Polstern gezeichnet und gewöhnlich auch etwas verschieden erscheinende Polster und Narben neben einander gestellt und in eine Figur vereinigt, ohne dass die gegenseitige Lage dieser sich unterscheidenden einzelnen Polster am Stück auch die in der Figur angenommene wäre. Nur bei grösseren Abweichungen dieser Formen an demselben Stücke sind getrennte Detailfiguren gegeben worden, und in solchen Fällen ist auch die Lage der Polster mit abweichender Gestalt am Stück gewöhnlich eine bestimmte, nicht unregelmässige.

Die Art der Anordnung der durch diese Detailfiguren repräsentirten Formen kann von mancherlei Gesichtspunkten aus geschehen. Sie wird sich richten müssen nach den mehr oder weniger wichtigen Einzelheiten der Organisation der vorliegenden Körper. Da wir aber bei den Sigillarien stets nur mehr oder weniger grosse Bruchstücke von Stämmen oder Zweigen vor uns haben, selten bis zur Spitze aushaltend, sehr selten mit den Anfängen der abgehenden Wurzeln am Grunde des Stammes, dann und wann noch mit ansitzenden Blättern, noch niemals bisher mit noch ansitzenden Reproductionsorganen, höchst selten auch nur das Innere dieser Stämme oder Zweige mit erhaltener Structur, so handelt es sich für uns nur um die Betrachtung von Rindenoberflächen nach Abfallen der Blätter, im günstigen Falle auch zugleich um die Ansicht der Innenseite der Rinde oder um diejenige der Oberfläche des Holzkörpers, welche am Steinkern sichtbar wird, wenn nicht etwa schon der weite Markcylinder im Steinkern vorliegt. Aber gerade dieser innere Theil, der Steinkern mit seinen Gefässspuren etc., trägt wenig oder nichts zur Unterscheidung der Formen bei und erweist sich als wenig brauchbar. Es ist vielmehr gerade die Rindenoberfläche, welche die wichtigsten Merkmale für die Kenntniss des Formenreichthums liefert. Und in dieser Beziehung stehen die Sigillarien einzig unter allen Pflanzen da. Wir haben den besten Anhalt dafür, dass in den übrigen Theilen dieser Pflanzen die grösste Einförmigkeit herrscht, aber die Gestaltung der Oberfläche der entblätterten Stämme und Zweige ist eine ungemein mannigfaltige und reiche, wie auch unter den lebenden Pflanzenfamilien kein Beispiel es jenen gleich thut.

Wir dürfen vielleicht voraussetzen, dass die Systematik der Sigillarien bei vollständiger Kenntniss der zugehörigen Aehren erst die wahre Gestalt annehmen würde oder wird, aber solange wir diese noch so wenig kennen, wie heute, so lange wir auf die Betrachtung der Stammoberfläche noch immer angewiesen sind, so lange haben wir auch kein anderes Mittel zu einer der Natur angepassten Uebersicht dieser Pflanzenreste, als es eben diese einseitige Betrachtung ergiebt. Die Male, welche die Blätter nach ihrem Abfallen auf der Rindenoberfläche hinterlassen, nebst der Beschaffenheit der nächst gelegenen Theile der Rinde, welche ent-

weder an die Nähe der Blattnarben gebunden sind oder sich über die ganze Pflanze erstrecken, sind diejenigen Charaktere, auf welche sich unser Augenmerk vorzugsweise, fast allein, richten muss, um die Bestimmung und Ordnung der Gestalten zu versuchen. Aber solche Merkmale sind ausserordentlich veränderlich und Schwankungen unterworfen, so dass sie wohl einem strengen Botaniker zu dem Unternehmen der Festsetzung ihrer natürlichen Reihenfolge nicht genügen würden. Doch der Palaeontolog hat mit unvollständigen Bruchstücken zu rechnen und muss den Versuch wagen.

Mit der vorliegenden Arbeit soll daher auch nichts Anderes erzielt werden, als nachzuweisen, dass die Natur uns hier eine viel grössere Fülle von Formen bietet als bisher geglaubt wurde und dass diese Formen unter sich zwar wohl erkennbaren Gestaltungsgesetzen unterworfen sind, aber so innig mit einander zusammenhängen und verbunden sind, dass die grösste Schwierigkeit vorhanden ist, feste Arten in der üblichen Weise in der Gruppe zu erkennen und auszuscheiden. So sicher es ist, dass unvereinbare Formen auch unter der beschränkten Gruppe der Favularien existiren, die Jeder wohl als »Arten« anerkennen wird, so schwierig wird ihre Begrenzung bei einer so vollständigen Reihe, wie z. B. die hier vorliegende, welche noch viel mehr erweiterungsfähig sein wird. Kein einzelnes Merkmal ist fest, keine einzelne Form existirt, welche nicht vermittelnde Zwischenglieder nach anderen derselben Gruppe hin hat; wo noch einige Lücken erscheinen, da werden sie sichtlich durch neue Funde immer mehr ausgefüllt, so dass kein unüberbrückbarer Zwischenraum zwischen den einzelnen — Arten? — bleibt. Wollte man diese Erfahrung, die zunächst am vollständigsten bei den Favularien zu machen ist, auf alle Sigillarien anwenden, wie man es ja müsste, wenn sie für jene Gruppe gilt, so würde man zuletzt zu dem Schlusse gelangen, dass alle Sigillarien nur eine einzige Art darstellen, — freilich mit einem unglaublichen Reichthum der verschiedenartigsten Formenentwicklung.

Von diesem Gesichtspunkte aus kann erklärlicher Weise kein allzu grosses Gewicht auf die Bezeichnung gewisser Formen als »Arten« gelegt werden, obschon man diese Methode der Unter-

scheidung und die dadurch hervorgerufene Benennung nicht wohl entbehren kann. Leicht mag es geschehen, dass von den in den nachfolgenden Blättern unterschiedenen »Arten« mehrere später zusammengezogen werden können, wenn noch vollständigere Beobachtungen vorliegen. Denn die Grenzen der blossen Variation und der höheren Differenzirung der Arten sind überall schwer, namentlich aber bei solchen in Bruchstücken auftretenden Resten, zu ziehen. Dieser Streit um die Arten ist aber auch nicht der Zweck dieser Blätter, sondern, wie schon bemerkt, der Nachweis einer Fülle von Formen innerhalb einer verhältnissmässig kleinen Gruppe, welche zu zahlreichen Trennungen den Anlass giebt.

Bei dieser fraglichen Bedeutung der Arten wird es besonders erforderlich, über das in diesen Blättern festgehaltene Princip der Unterscheidung und Vereinigung der Formen sich zu verständigen. Vor allen Dingen ist hierbei in der Vereinigung getrennter Stücke mit der grössten Vorsicht verfahren. Nicht das Zusammenliegen derselben, nicht ein gewisser, aber noch unvollkommener Grad ihrer Aehnlichkeit ist zur endgiltigen Vereinigung genügend; denn damit würde man, wie oben gesagt, dazu kommen, dass alle Formen zusammenhängen und zusammen gehören. Es müssen grössere Garantien für die Richtigkeit der Vereinigung nicht ganz übereinstimmender Stücke in dieselbe Art durch positive Thatsachen gegeben sein: vermehrte Beobachtung kann allein dazu führen. Besser immerhin erscheint es, einige Arten zu viel zu unterscheiden, die durch Beobachtung reducirt werden können, als heterogene Formen zusammen zu werfen und sie so für die Beobachtung gleichsam unzugänglich zu machen, indem man sich der Wahrnehmung ihrer Verschiedenheiten verschliesst. Dass 2 Formen zu einer Art gehören, kann, wenn es sich um gute Arten handelt, wohl nachgewiesen und muss daher auch erst erwiesen werden; zwei nicht wirklich zusammengehörige Stücke aber von angeblich derselben Art können eben nur an ihrer Verschiedenheit erkannt werden und bleiben oft unsichere Formen. Identificirungen solcher Vorkommen in verschiedenen Gebieten oder Lagern führen zu weiteren Irrthümern, die in geologischer Beziehung zu wichtig werden können, als dass man die grössere Mühe der Unterscheidung von mehr Arten nicht vorziehen sollte. Auf der andern Seite springt

der Nutzen sicherer Identificirung enger begrenzter Arten für geologische Schlüsse leicht in die Augen.

Manche Autoren, die zu den vorzüglichsten Forschern auf unserem Gebiete gehören, haben es vorgezogen, den Umfang der Arten sehr zu erweitern und damit deren Anzahl zu verringern. Wie weit man hierbei geführt wurde, ist bezüglich unserer Favularien recht bemerkenswerth und lehrreich, wenn man vergleicht, was für verschiedene Formen von einzelnen Autoren unter demselben Namen, z. B. *Sigillaria tessellata* oder *S. elegans* etc. aufgefasst worden sind und wovon der am Schluss zu gebende litterarische Nachweis das Nähere enthält. Unter dem Artnamen *S. tessellata* wird besonders Vieles vereinigt, so von Kidston (Catalogue of the Palaeozoic Plants in the departement of Geology and Palaeontology, British Museum, 1886) beispielsweise noch *S. elegans*, *Knorri*, *hexagona*, *ichthyolepis*, *alveolaris*, *minima*, *ornata*, *microstigma*, *approximata* Font. et White, *sexangula* Sauv., *nodosa* Lindl. und die Sternberg'schen *Favularia variolata*, *obovata*, *elegans* und *hexagona*. Man muss sich dann nur wundern, dass *Sig. Dournaisii* Brongn. daneben als besondere Art stehen geblieben ist, da die stärkere Erhebung ihrer Polster doch ein verhältnissmässig geringer Unterschied, dabei auch nicht constant ist. Dem gegenüber ist die Ansicht berechtigt, dass nur deshalb diese auffallenden Vereinigungen vorgenommen sind, weil das wesentlich Unterscheidende vieler dieser Formen nicht erkannt worden ist.

Ein sehr wichtiger Punkt für die Beurtheilung der vorzunehmenden Trennungen oder Vereinigungen ist die an einem und demselben Stücke beobachteten Veränderungen in der Form der Polster, der Narben etc., je nach ihrer Lage an besonderen Theilen der Pflanze. Es wäre wünschenswerth, über diese Veränderungen, welche sich an der Oberfläche desselben Stammes und seiner Zweige zeigen, Genaues und Vollständiges festzusetzen und vor der Aufstellung einer systematischen Uebersicht mitzutheilen. Allein meine eigenen Beobachtungen hierüber muss ich bis zu grösserer Vollständigkeit derselben noch zurückhalten, und sie sind auch bis jetzt noch nicht dazu angethan, um einen Zweifel an dem Werthe der zu benutzenden unterscheidenden Merkmale zu begründen oder

etwa solche Vereinigungen wie die oben aufgezählten als gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Eine der gewöhnlichsten Arten der Veränderung in den Merkmalen der Favularien besteht in dem verschiedenen Verhältniss von Höhe und Breite eines Polsters und der Blattnarbe, indem besonders die Höhe sich reducirt und so niedrigere, gedrücktere Formen des Polsters und der Narbe entstehen, wobei jedoch im Uebrigen der Typus derselbe und die sonstigen Theile so lange unverändert bleiben, als es der Raum für sie gestattet. Vergl. Fig. 45, 71, 73, 74, 79, 87, 90—92; auch höher Werden der Polster bemerkt man umgekehrt bei Fig. 27 und einigen der eben angeführten Fälle.

Diese Veränderungen treten öfter periodisch auf und wiederholen sich, oder sie finden sich an Gabelstellen des Stammes oder sehr gewöhnlich an Stellen, wo Aehrennarben sich einstellen, in deren nächster Nähe. Grössere Deformationen an Polster und Narbe finden seltener, besonders an Gabelstellen statt, so dass der ursprüngliche Typus völlig verloren geht; so bei dem Original zu Fig. 74, wo einzelne Blattnarben die Gestalt wie bei *S. Brardi* haben.

Bemerkenswerthe Verschiedenheiten in den älteren und jüngeren Theilen desselben Stammes, wie man sie vermuthen könnte, finden nach meinen Beobachtungen nicht eigentlich statt, sondern es sind Perioden des Wachsthums, welche dergleichen erzeugen, daher die Wiederkehr derselben Variation zu wiederholten Malen und an beschränkten Stellen, in der Nähe der Aehrennarben besonders deshalb, weil auch diese sich in gewissen Abständen wiederholen.

Verschiedenheiten der Narben etc. an Stamm und Zweig sind zwar schon von Brongniart an seiner *S. elegans* beschrieben, aber doch noch immer zu wenig zahlreich bei Sigillarien beobachtet; auch trifft man nicht immer den gleichen Grad der Verschiedenheit wie bei Fig. 74, sogar in anderen Fällen ausser der Grösse keinen bemerkenswerthen Unterschied.

Auffallende Verschiedenheiten zeigen manchmal kleine Stücke, während grössere nicht dergleichen enthalten; jene rühren dann eben von solchen Stellen her, wo die Ungleichheiten in Folge des Wachsthums eintreten.

Es kann hieraus nur geschlossen werden, dass im Allgemeinen der herrschende Typus der Merkmale einer bestimmten Art, z. Th. mit gewissen Modificationen, über die ganze Pflanze gleich bleibt und dass sich auffälligere Abweichungen nur an besonderen Stellen, einer gewissen Zwangslage entsprechend, vorfinden und als lokale Bildung sich erklären.

Die Variationen, welche sich an getrennten Stücken, an verschiedenen Individuen finden, können wohl gleicher Art sein wie die an einem und demselben Exemplare auftretenden; allein dies ist durchaus nicht nothwendig, die Variation kann sich viel weiter erstrecken und damit wird eben die Begrenzung der Arten schwierig. Für unseren Fall der Favularien wird am besten ein Einblick in diese Verhältnisse gewonnen, wenn wir die einzelnen Merkmale kurz besprechen, welche an diesen Pflanzen überhaupt zur Wahrnehmung kommen und demnach zur Unterscheidung dienen.

Die Favularien gehören zu den *Rhytidolepis*, es sind bei ihnen Längsfurchen und zwischen diesen Rippen vorhanden, welche die Blattnarben tragen. Daher ist leicht zu beobachten, dass die Narben in Längsreihen stehen. Aber Rippen und Furchen sind in verschiedener Deutlichkeit ausgebildet. Meist zwar, jedoch nicht immer, sind sie an der Oberfläche deutlich ausgeprägt; nicht selten verflachen sich die Furchen und verschwinden an der Oberfläche fast gänzlich. Dann ist aber gewöhnlich unter der Rinde am Steinkern das Vorhandensein von Längsfurchen und Rippen deutlich erkennbar, wie es stets bei jenen der Fall ist, welche die Rippen schon oberflächlich zeigen. Aber es kommt auch vor, dass diese an der Innenseite der Rinde oder am Steinkern auftretenden Furchen ebenfalls verschwinden, und damit tritt die Form in nahe Beziehung zu den Cancellaten, auch den Leiodermarien, und ihre Einreihung kann streitig werden. Brongniart hatte z. B. seine *S. ornata* und *minima* zu den Cancellaten (*Clathraria* Brongn.) gestellt, die wir jetzt den Rhytidolepis, nämlich den Favularien, einreihen. Im Allgemeinen allerdings lässt sich trotz solcher Annäherung der Gruppen, die noch weit grösser ist als in den eben bezeichneten Fällen, ein gewisser Unterschied festhalten, durch die entschiedene Längsreihung der Narben hauptsächlich hervorgerufen.

Die Längsfurchen haben die Eigenthümlichkeit, dass sie nicht gerade verlaufen, sondern im Zickzack. Als normalen oder besonders charakteristischen Fall kann man den bezeichnen, wo der Zickzack mit den Querfurchen zusammen bienenzellenartige Polster bildet, also etwa dem Winkel von 120° genähert. Das Verflachen desselben nähert die Favularien der Mehrzahl der Rhytidolepis mit geraden Furchen, obschon dieser Grenzfall nicht wirklich bei Favularien vorzukommen scheint. Den geringsten Zickzack finden wir z. B. bei Fig. 61 und 63. Dagegen kann er auch weit stärker und schärfer werden, und es entstehen bei starkem Ineinandergreifen der Polster Formen, wie Fig. 1, 2, 12, 22 etc., welche den Cancellaten sich so nähern, dass man wohl für sie zweifelhaft über ihre Stellung sein kann und der Zusammenhang auch mit dieser Gruppe von Sigillarien unwiderleglich ist. — Eine andere Modification des Zickzack ist die, dass nur die Ecken sich abrunden und er in geschlängelte Linien übergeht, wie z. B. bei Fig. 11, 34, 36, 52, 64 etc. Solche abwechselnd sich erweiternde und verengende Rippen werden auch bei vielen der anderen Rhytidolepis angetroffen.

Die Querfurchen sind im Allgemeinen sehr entschieden ausgebildet und gehen von einer Längsfurche bis zur andern hindurch. Indessen können sie in einzelnen Fällen sich recht verschwächen und sogar unvollständig werden, ohne dass man im Stande wäre, die von solcher Anomalie betroffenen Stücke oder Formen von den übrigen echten Favularien zu trennen. Man findet dies theils an einzelnen Stellen eines Stückes, theils durchweg an anderen, welche im Uebrigen solchen mit vollständigen Querfurchen so nahe stehen, dass man sie nicht ausscheiden kann. Solche Beispiele sind Fig. 34—36, in geringerem Maasse Fig. 70, 71, 77. Hierdurch entsteht der Beginn einer Reihe von Formen mit unvollständigen Querfurchen, wie ich sie für die Tessellaten als charakteristisch bezeichnen möchte, zu denen sich *elliptica*, *mamillaris*, *lalayana* etc. gesellen. Dieses Merkmal ist aber, trotzdem es sehr wesentlich für die Gruppe überhaupt und bei den meisten Formen darin constant ist, doch nicht ausnahmslos unveränderlich.

Die Form der **Polster** ist von dem Zickzack und dem Verlauf der Querfurche abhängig; nur die Wölbung derselben entwickelt sich selbständig davon und zeigt sehr verschiedene Grade.

Sehr wichtig für die Unterscheidung der Arten ist die **Blattnarbe**, deren **Form** man geneigt sein könnte, als eins der ersten Principien für die Eintheilung der Sigillarien aufzustellen. Im Ganzen wird sie auch bei den Individuen ziemlich constant gefunden, mit Ausnahme der oben besprochenen Fälle von Deformation in der Gegend von Aehrennarben oder an besonderen Stellen, sowie wenn die Variation nur in einem veränderlichen Verhältniss von Breite und Höhe besteht, das von dem Wachsthum oder der Entwickelung an Stamm und Zweig abhängig erscheint. Allein wenn es sich um getrennte Individuen handelt, so stellen sich doch mancherlei Abänderungen auch der Blattnarbenform ein, welche unter Umständen recht augenfällig sein können.

Die Reihen der *squamata* Fig. 17—22, der *trapezoidalis* Fig. 23 und 24, der *fossorum* Fig. 25 - 32, der *cumulata* Fig. 33 bis 36, der *elegans* Taf. 4, der *Fannyana* Fig. 51 und 52, der *rhenana* Fig. 67—73, der *elegantula* Fig. 74—78, der *bicostata* Fig. 79 und 80, der *barbata* Fig. 84—86, der *cancriformis* Fig. 90 bis 92 liefern zahlreiche Beispiele hiervon. Die Veränderungen, welche man hier an der Form der Blattnarbe bemerkt, sind oft noch mit anderen verbunden, wie solchen an den Polstern etc., obgleich wir nicht umhin konnten, die betreffenden Formen in Artengruppen vereinigt zu belassen.

Andererseits sind oft grosse Annäherungen in der Form der Blattnarbe bei wirklich verschiedenen Arten vorhanden. So wiederholt sich die nahezu rhombische Form von *S. microrhombea* (Fig. 1) bei *bicuspidata* (12) u. a., erinnert aber auch an Arten anderer Abtheilungen, wie *transversalis* bei BRONGNIART, an gewisse Cancellaten, an *biangula* (Leiodermarie) und *oculina* (desgl. aus Buntsandstein), die man gewiss nicht mit jenen vereinigen kann. Die Glockenform bei *S. trigona* (54) findet sich auch bei *campanulopsis* (63, 64, 65, 81, 82), bei *regia* (83), Kopfform bei *S. capitata* (56) und *subcontigua* (88). Formen wie bei *S. Brardi* kann man in einzelnen Narben von 13, 51—52, 68 wiedererkennen und

wiederholen sich auch ausserdem. Weit seltener sind bei den Favularien stark gerundete Formen, die sich der Kreisform oder der Ellipse nähern, wie *subcircularis* (11), *cumulata* (34—36), *margaritata* (62), welche in ganz anderen Abtheilungen häufiger auftreten.

Die Stellung der Blattnarbe zum Polster ist meistens von so grosser Wichtigkeit, dass in unserer Gruppirung hierauf ein Hauptgewicht gelegt wurde. Namentlich wenn die Gestalt der Narbe conform mit der des Polsters ist, so ist die Stellung eine centrale, oft zwar auch, wenn Polster und Narbe verschieden gestaltet sind; aber man sieht bald, dass trotzdem gerade in dieser Beziehung manche Unregelmässigkeiten sich einstellen und dass ein allmähliger Uebergang der centralen in die excentrische Stellung stattfindet. Selbst bei manchen einzelnen Stücken sind an verschiedenen Stellen recht grosse Differenzen in der excentrischen Stellung zu beobachten. Man vergleiche dazu *S. squamata* (19, 21), *trapezoidalis* (23), *fossorum* (27), die zahlreichen *elegans* unter sich (Taf. 4), die Beschreibung von *Fannyana* (52), Fälle von *rhenana* (71, 72), *bicostata* (79), *cancriformis* (91, 92). Oft ist die Stellung eine solche, dass man sie fast ebensowohl eine centrale oder doch subcentrale als eine excentrische nennen könnte. Bei einer etwa fraglichen Form wird die Entscheidung darin zu suchen sein, was das Vorherrschende bei ihr ist, oder die Rücksicht auf diejenigen anderen Vorkommen, welche von jener nicht getrennt werden können.

In der That müssen wir streng genommen auch wohl eigentlich für alle Favularien eine excentrische Stellung der Blattnarbe annehmen, die ja schon dadurch bedingt wird, dass die 3 Närbchen, von denen mindestens das mittlere ein Gefässnärbchen ist, excentrisch in der Blattnarbe stehen. Oft findet man dazu auch bei Formen mit anscheinend völlig centrirten Narben doch einen geringen Unterschied des Polsterraumes über und unter der Narbe, indem sich unter derselben manchmal bereits Zeichnungen einstellen, welche dem oberen Theile fehlen, wie die feinen Querrunzeln bei *S. major* (8) und *subquadrata* (9) unter den Centraten.

Ob Polster und Blattnarbe in ihren Umrissen conform sind oder verschieden gestaltet, bleibt nicht immer durchweg gleich; man hat unter den Varietäten von *S. elegans* dafür die besten Beispiele.

An der Blattnarbe zeigt sich neben der Form als theils constantes, theils veränderliches Merkmal oft eine Einkerbung der Spitze. Sowohl die Stärke derselben als ihr Auftreten überhaupt kann sehr variiren und begründet manchmal kaum Varietäten; aber in anderen Fällen ist sie recht bezeichnend und wahrscheinlich constant, so bei *cancriformis* etc., wie auch andererseits das Fehlen jeder Einbuchtung sehr typisch sein kann. Es sind viele Beispiele hierfür unter den vorliegenden zu finden.

Noch bleiben uns die Merkmale ins Auge zu fassen, welche als Decorationen des Polsters auftreten. Vorzugsweise sind es die deshalb sogenannten decoraten Favularien, welche dieselben besonders entwickelt zeigen, wennschon in einzelnen Fällen in anderen Favulariengruppen bereits Spuren davon wahrgenommen werden. Wir können also auch hier dasselbe feststellen, wie bei den übrigen Merkmalen, dass sie für gewisse Reihen charakteristisch werden, für einzelne andere Fälle aber schwankend und unwichtig bleiben.

Diese Decorationen erscheinen seltener über als unter der Blattnarbe in jedem Polster, und nach ihrer Beschaffenheit sind unsere Decoraten eingetheilt. In dem unteren Polsterfelde, zwischen der Blattnarbe und der nächst tieferen Querfurche treten sie entweder als mehr oder weniger zahlreiche Querrunzeln auf, welche sich über die ganze Breite des Feldes erstrecken können (Fig. 63 bis 65, *S. campanulopsis* und *amphora*) oder in 2 nach unten divergirende Zipfel sich gruppiren (Fig. 83—86, *S. regia* und *barbata*), wobei auch wieder an die oben erwähnten Fig. 8 und 9 zu erinnern ist, oder sie bilden mehr oder weniger entschieden hervortretende Kanten, gewöhnlich zu zwei, seltener zu drei unter der Blattnarbe. Solche Kanten gehen stets von den unteren Ecken der Blattnarbe aus; auch die dritte fällt, wenn sie vorhanden, mit dem Auftreten einer dritten mittleren Ecke des Unterrandes zusammen. Unter den zahlreichen Beispielen hierfür ist von Interesse einmal, dass nicht selten auch bei sehr schmaler Breite des

Polsterfeldes doch diese Kanten gefunden werden wie bei *S. Werdensis* (66), manchen *elegantula* (Fig. 74), bei *subtricostulata* (87) und *subcontigua* (88), so dass das Merkmal nicht an grössere Entwickelung des Polsterfeldes gebunden ist. Andererseits sind auch solche Fälle bemerkenswerth, wo die Runzelung gleichsam an Stelle der Kanten tritt, oder sich mit ihr verbindet, indem die Kanten selbst theilweise oder ganz quergerunzelt erscheinen. Schon bei *S. Hauchecornei* var. *rugulosocostata* (82) ist dies zu bemerken, noch schöner aber bei *S. cancriformis* (90—92), wo gleichzeitig auch die niedrigsten Polsterfelder noch die Kanten tragen (91 B, 92 B).

Bisweilen gehen wohl auch von den Seitenecken der Blattnarbe Wülste aus, welche jedoch nicht in Kanten vervollkommnet sind, wie jene Erhebungen unter der Blattnarbe.

Die Decorationen, welche sich über der Blattnarbe finden, sind weit seltener, demgemäss weniger constant und weniger ausgebildet. Sie bestehen namentlich in vertieften, meist gleichsam eingestochenen Punkten oder horizontalen kurzen linienförmigen Eindrücken, welche über der Stelle, wo die Einkerbung der Blattnarbenspitze sich befindet, einzeln auftreten. Indessen sind sie nicht an das Vorhandensein einer Kerbe gebunden. In verschiedener Stärke findet man dergleichen bei *S. Berendti* (53) als feinen horizontalen Querstrich, bei *S. Werdensis* (66) als ziemlich markirten winkelförmigen Eindruck, bei *S. rhenana* als theils schwach, theils stärker ausgedrückte Marke (67—69, 71 B), die auch gänzlich fehlt, bei *S. bicostata* (79) spurweise und nur mitunter.

Alle diese Decorationen finden bei anderen Abtheilungen, besonders den Rhytidolepis mit unvollständig geschiedenen oder zusammenhängenden Polstern, ihr Analogon; bei letzteren ist bekanntlich der Zwischenraum der Rippe zwischen 2 Blattnarben oft sehr mannichfach und fast reich gezeichnet. Genau den hier beschriebenen entsprechende Zeichnungen hatte Brongniart in seinem »Histoire« noch kaum zu verzeichnen, obschon man die analogen Bildungen wohl erkennt. So sind (um nur diesen Autor zu erwähnen, und ohne die Fülle der übrigen gering zu achten) Querrunzeln unter der Narbe bei ihm vorhanden an seiner *S. notata, elliptica, Davreuxii, mamillaris* etc., Kanten bei *Boblayi, pachy-*

derma etc., sehr ausgezeichnet neuerlich bei *S. Mc.-Murtriei* Kidston und *S. Eilerti* Weiss, beide zu den Cancellaten gehörig, bekannt geworden. Auch die von den Seitenecken der Blattnarbe auslaufenden erhabenen Linien sind, hier sogar häufiger, zu finden, so bei *S. mamillaris* etc. Zeichnungen über der Narbe sind bei den übrigen Rhytidolepis häufiger als bei den Favularien; oft verbinden sie sich mit den unteren der nächst höheren Narbe und sind an ihrer Richtung oder Beschaffenheit deutlich als zu verschiedenen Seiten der Narbe gehörig zu erkennen, z. B. *S. Sillimanni* u. a. Einfache Punkte oder Linien über der Blattnarbe kommen öfter vor, sind aber bei Brongniart noch nicht entschieden zur Darstellung gelangt. Ich füge hinzu, dass eine solche federförmige Zeichnung, wie sie *S. Voltzi* bei Brongniart zeigt, bereits durch den knieförmigen Eindruck bei unserer *Werdensis* (66) gleichsam eingeleitet wird; ich kenne viele Beispiele, welche zwischen diesen beiden stehen.

Dies Alles zeigt, dass auch hierin ein allmälig sich verstärkender Grad der Ausbildung dieser Merkmale unverkennbar ist, wie in jedem anderen Falle, zunächst für sich bei den Favularien, sodann aber eine Wiederkehr derselben Erscheinung bei anderen Gruppen der Sigillarien.

Ich glaube daraus den schon weiter oben ausgesprochenen Schluss ziehen zu müssen, dass trotz der Nothwendigkeit, verschiedene Formen zu unterscheiden, die Aufstellung wirklicher Artengrenzen ein ungemein schweres Geschäft ist. Mag man daher die nachfolgenden »Arten« als solche betrachten oder nicht, so bleibt das Eine bemerkenswerth und entschieden wie je: dass der grosse Formenkreis deutlich die Grundlagen erkennen lässt, woraus sich die einzelnen Formen oder Arten zusammensetzen, dass aber ihre Verbindung eine ungemein innige und vollkommene ist, dass nur den Lücken der Beobachtung, den Lücken des gesammelten Materiales auch Lücken in der Continuität der fortlaufenden Reihe oder der davon abzweigenden Nebenreihen entsprechen, welche hie und da noch bestehen, aber mit dem Anwachsen des Vergleichsmateriales sich mehr und mehr ausfüllen.

Beschreibung der Formen.

I. Favulariae centratae.

Die Blattnarben stehen auf den Polstern so, dass ihr Mittelpunkt mit dem der letzteren etwa zusammenfällt; Polsterraum rings um die Blattnarbe völlig oder nahezu gleich breit. Abstand der Blattnarben von den benachbarten Längs- und Querfurchen etwa gleich gross.

1. Sigillaria microrhombea n. sp.

— var. *nana*, Fig. 1.
— var. *acutissima*, Fig. 2.

Stärkster Zickzack der Längsfurchen an der Oberfläche, nicht sehr tief; unter der Rinde (an dem Stück zu Fig. 1) verschwinden die Längsfurchen. Querfurchen schwächer, auf der Rinde kurz, so dass die Oberfläche fast gegittert ist wie bei Cancellaten. Polster und Blattnarben rhombisch oder selten etwas sechseckig, Seitenecken sehr spitz, Ober- und Unterrand der B. N. kaum etwas gebrochen bis gewölbt. Blattnarbe fast so gross wie das Polster, daher das Polsterfeld sehr schmal.

Die beiden hier zusammengefassten Stücke unterscheiden sich in einigen Punkten, besonders der Grösse und der Form der Blattnarben, nämlich:

Var. *nana*, Fig. 1. Sehr kleine Polster und Narben, letztere ohne Kerbe an der Spitze, sowie am Unterrande abgerundet, ohne Spitzchen. Die Polster messen 3 — 3,3^{mm} in der Breite, 1,6 – 1,7^{mm} in der Höhe, die Blattnarben 2,8 in der Breite, 1,6

in der Höhe. Im Mittel ist ein Polster nur 4—4,1 ^{qmm} gross, so dass auf die Fläche von 20 ^{qcm} 480—500 Polster gehen.

Mitunter ist das Polsterfeld rechts und links breiter, während die B. N. oben und unten zusammenstossen, so dass eine Annäherung an die *Fav. contiguae* stattfindet.

Var. *acutissima*, Fig. 2. Etwas grössere Polster und Narben, die letzteren mit scharf vorstehenden Seitenecken und einer mittleren Ecke am Unterrande, die meist als Spitzchen vortritt. Gegenüber am Oberrande stark eingekerbt. Polster mehr gewölbt. Polster 4,1 ^{mm} breit, 2,1 ^{mm} hoch; Blattnarben 3,5 breit, 1,8 hoch. Im Mittel ist ein Polster = 5,5 ^{qmm}, so dass auf die Fläche von 20 ^{qcm} 360 Polster gehen.

Beide Varietäten sind vielleicht Jugendzustände, jedoch kennt man dann ihre Altersformen nicht.

Beide Stücke von Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, erhalten durch Bergrath v. Brunn zu Witten. Das zu Fig. 1 stammt von Flötz 1.

2. Sigillaria loricata n. sp.

— var. *Schlotheimi*, Fig. 3.
— var. *sub-Eugeni*, Fig. 4.

Längsfurchen auch unter der Rinde noch stark und deutlich, Zickzack an der Oberfläche bedeutend geringer als bei voriger Art. Polster und Narben 6eckig, breiter als hoch, Blattnarben ungekerbt, Polsterfeld schmal.

Der Unterschied der beiden Stücke zu Fig. 3 und 4 ist im Uebrigen so bemerklich, dass man geneigt sein kann, die zweite Varietät mit dem Artnamen *sub-Eugeni* abzuscheiden.

Var. *Schlotheimi*, Fig. 3. Zickzack spitzer, wenn auch nicht immer so viel wie in der Figur, unter der Rinde noch deutlich, die innen wellig-streifig ist. Seitenecken der B. N. ziemlich spitz. Die B. N. zeigen öfters schon Neigung zu excentrischer Stellung, indem der Oberrand an die Querfurche anstösst, der Unterrand davon noch etwas absteht (was in der Figur kaum ausgedrückt ist). Das seitliche Polsterfeld ist schon etwas breiter.

Gerade solche Formen, wie die vorliegende, könnte man am ehesten auf SCHLOTHEIM's *Palmacites hexagonatus* beziehen, wenn nicht dessen Figur falsch gezeichnet wäre (s. unten Litteraturübersicht S. 53).

Var. *sub-Eugeni*, Fig. 4. Zickzack stumpfer, unter der Rinde verschwunden, die innen streifig ist. Seitenecken der B. N. stumpf, Polsterfeld sehr schmal, an den Seiten kaum breiter. Stellung der 3 Närbchen in der B. N. nicht in grader Linie, sondern im Dreieck.

Der Name deutet auf Aehnlichkeit mit *Sigillaria Eugeni* STUR, wovon obige durch die fehlende Ausrandung an der Spitze der Narbe sich unterscheidet (vergl. unten Litteraturübersicht S. 64).

Fig. 3, Zeche ver. General bei Weitmar, Revier Bochum, Westphalen; erhalten vom Ober-Bergamt in Dortmund.

Fig. 4, Niederschlesien, näherer Fundort unbekannt, alte Sammlung.

3. Sigillaria exigua n. sp.

Fig. 5.

Längs- und Querfurchen gleich stark, Zickzack stumpfwinklig. Oberfläche sehr regelmässig bienenzellenartig durch vorherrschend regulär-6seitige Polster und Blattnarben (A). Beide sehr klein, B. N. wenig kleiner als die Polster, conform; Polsterfeld sehr schmal. B. N. meist deutlich gekerbt, an einzelnen Stellen, besonders am oberen Ende des Bruchstückes etwas höher (Fig. 5B), wobei die Querfurche kürzer, der Oberrand der Narbe etwas geschweift wird.

Es ist nächst dem Stück zu Fig. 1 das mit den kleinsten Polstern, wohl ebenfalls Jugendzustand.

Grösste Breite der Polster = 2,8, der B. N. = 2,4—2,3^{mm},

Höhe bei A = 1,8; bei B = 2,4, der B. N. = 1,6—2^{mm}.

Im Mittel gehen auf den Raum von 20^{qcm} 450 Polster, so dass 1 Polster etwa = 4,4^{qmm}.

Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Flötz No. 4 = Mausegatt-Hundsnocken; erhalten durch Bergrath v. BRUNN.

4. Sigillaria Branconis n. sp.

Fig. 6.

Längs- und Querfurchen gleich stark, flach (durch Pressung), grosse 6eckige Zellen bildend; Zickzack ziemlich stark. Polster breiter als hoch ($7{,}6^{mm}$ breit, $4{,}3^{mm}$ hoch), regelmässig 6eckig. Blattnarbe conform, wenig kleiner, ungekerbt, Polsterfeld ringsum sehr schmal.

Die Polster und Narben sind bedeutend grösser als bei vorigen, im Mittel 1 Polster = $25{,}58^{qmm}$, der Typus nähert sich den beiden vorhergehenden Arten, von denen man jedoch nicht mit Sicherheit behaupten kann, dass sie die Jugendzustände von *Branconis* darstellten. Meinem Collegen, Landesgeologen BRANCO, zu Ehren benannt.

Wir besitzen ein Stück von Pitt, Radstock, Somerset, welches ich der Güte des Herrn R. KIDSTON in Stirling verdanke, das mit obiger Art identisch ist, nur ein wenig kleinere Polster hat, die nicht flach gedrückt sind, daher die Polster erhaben vortretend.

Niederschlesien. BEINERT'sche Sammlung.

5. Sigillaria parvula n. sp.

Fig. 7.

Längsfurchen ziemlich kräftig, Querfurchen etwas schwächer, Zickzack mässig. Polster 6eckig, etwas breiter als hoch, klein, aber grösser als bei Fig. 5, die ähnlich ist. Blattnarben nicht ganz conform dem Polster, 6eckig, ungekerbt. Polsterfeld schmal.

Das Stück lässt sich mit *Sig. minima* BRONGN. vergleichen und wurde als diese Art bisher betrachtet; aber die kleineren Polster sind nicht länglich wie bei *minima*, die B. N. und Polsterumrisse nicht conform. Diese Form ist andererseits der *Sig. exigua*, Fig. 5, ähnlich, aber der Zickzack schwächer, Längsfurchen kräftiger, Narben nicht gekerbt. Ebenso ist sie von der grösseren *Sig. subquadrata*, Fig. 9, zu unterscheiden (s. diese).

Polster $3{,}7^{mm}$ breit, 3^{mm} hoch. B. N. 3^{mm} breit, 2,3 hoch.

Carl-Georg-Victorgrube bei Neu-Lässig bei Waldenburg in Schlesien, Hangendes vom 4. Flötz (vom Liegenden ins Hangende gezählt). Erhalten von Herrn WALTER in Hermsdorf.

6. Sigillaria major n. sp.

Fig. 8.

Zickzack der Längsfurchen mässig, nicht sehr ausgeprägt, Querfurchen viel schwächer. Blattnarben scharf 6eckig, etwas unregelmässig und schief, gross, so dass das Polsterfeld verhältnissmässig klein ist, oben und unten fast an die Querfurche stossend. An manchen Theilen des Stückes findet sich in den Ecken des Polsters unter den unteren Ecken der Blattnarbe je eine kleine Reihe Querrunzeln, wie sie die Figur auch andeutet, als Annäherung an die decoraten Sigillarien (vergl. Fig. 63—65).

Polster 10—10,5 ^{mm} breit, 6,5—8,5 hoch; Blattnarbe meist 8,8 breit, 7 hoch.

Man kann hier SAUVEUR's *Sig. sexangula* vergleichen (s. unten Litteraturbericht S. 60), andererseits auch *S. hexagonalis* ACHEPOHL (s. S. 23).

Zeche Neu-Essen, südlich Essen, Flötz 4 (Capellenbank), an der Grenze der mageren und Esskohlen-Partie; Westphalen, Revier Altendorf. Erhalten durch das Ober-Bergamt in Dortmund.

7. Sigillaria subquadrata n. sp.

Fig. 9.

Kräftige Rippen, besonders am Steinkern, Querfurchen auf der Rinde wenig schwächer als die Längsfurchen. Zickzack schwach, daher die Polster subquadratisch. Blattnarben wenig kleiner als die Polster, rundlich 6seitig mit stumpfen Seitenecken, abgerundeten übrigen Ecken, an der Spitze manchmal eine spurweise Ausrandung. Polsterfeld sehr schmal, in den unteren Ecken unter der B. N. schräg und sehr fein quergerunzelt.

Man könnte diese Form mit der von Fig. 7 (*S. parvula*) vergleichen, da bei beiden die B. N. nicht conform dem Polsterumriss ist; aber abgesehen von der Grösse unterscheidet sich *subquadrata* durch die constanten Querrunzeln in den unteren Ecken,

wodurch sie sich den decoraten Favularien nähert (vergl. vorhergehende Art).

Kattowitz in Oberschlesien, Ferdinandsgrube; erhalten von Herrn Schichtmeister Fliegner.

8. Sigillaria Bismarckii n. sp.

Fig. 10.

Längsfurchen an der Oberfläche flach, unter der Rinde stärker, Zickzack sehr deutlich, Querfurchen wenig schwächer. Polster länglich-6eckig, fast so hoch als breit, flach. Blattnarben merklich kleiner, Seitenecken bestimmt, Ober- und Unterrand bogig, der letztere stärker vorgezogen und mit gerundeter Spitze, der erstere an der Spitze gekerbt. Einzelne B. N. schon ziemlich excentrisch. Polster 4,5^{mm} breit, 4,2 hoch; B. N. 3,6 breit, 3,4 hoch.

Diese Form würde, wenn die Polster in der Höhe reducirt und breit-6eckig würden, der *Sig. Eugeni* Stur ähnlich sein, da auch die Narben gekerbt sind, freilich nicht 6eckig, sondern abgerundet. Auch mit *Sig. minima* Brongn. ist sie vergleichbar, besonders wegen der länglich 6seitigen Polster, aber die Blattnarben weichen beträchtlich ab.

Bismarckschacht I bei Königshütte in Oberschlesien, Hangendes der Niederbank des Sattelflötzes. Gesammelt und geschenkt von Dr. Kosmann.

9. Sigillaria subcircularis n. sp.

Fig. 11.

Zickzack geschlängelt, Querfurchen schwächer als die Längsfurchen, an den seitlichen Enden öfters schon verwischt. Blattnarben nicht viel kleiner als die Polster, rundlich bis wenig elliptisch oder 6seitig-eiförmig, ohne deutliche Seiten- und andere Ecken, an der Spitze manchmal nicht ausgerandet.

Zeche Altendorf bei Hattingen a. d. Ruhr; v. Röhl'sche Sammlung.

II. Favulariae contiguae.

Die Blattnarben stehen noch central auf den Polstern, stossen jedoch oben und unten ganz oder nahezu zusammen, während sie auf den Seiten ein mehr oder weniger breites Polsterfeld frei lassen.

Nach dem Typus von *Sig. ichthyolepis* Corda.

1. Contiguae acutae.

Blattnarben mit scharfen Seitenecken.

10. Sigillaria bicuspidata n. sp.

Fig. 12.

Sehr kräftige Längsfurchen mit tiefem und spitzem Zickzack, der tiefste Theil eben, wie bandförmig, so dass die Polster aufgesetzt erscheinen. Querfurchen viel schwächer und schief. Die Polster greifen so spitz in einander, dass schiefe Reihen und nahezu Gitterfurchen entstehen, ähnlich wie bei Cancellaten. Polster fast rhombisch mit sehr spitzen Seitenecken. Blattnarben fast conform, noch vollkommener rhombisch, obere und untere Ecken ganz abgerundet; Oberrand häufig etwas eingekerbt.

Grösste Breite: Höhe des Polsters = 4,5 : 1,9^{mm}.

Johann-Jakobgrube südwestlich Rybnik, Oberschlesien; erhalten von Herrn Bergrath Arlt.

11. Sigillaria hexagonalis Achepohl.

Fig. 13.

Sehr kräftige Längsfurchen mit tiefem Zickzack, der stumpfer ist als bei voriger Art, Querfurchen viel schwächer, doch noch immer kräftig. Polster breit-6eckig, gross, stark vortretend. Blattnarben gross, 6seitig-rhombisch, die 6 Seiten mehr oder weniger verwischt durch Abrundung der oberen und unteren Ecken, Seitenecken stark vorspringend, Spitze ungekerbt.

Ein Hohldruck, von dem man einen Wachsabguss machen muss, um sich eine gute Anschauung zu verschaffen. Es ist die

Favularia mit den grössten Polstern unter den hier beschriebenen Beispielen; es messen nämlich die

Polster an grösster Breite $13{,}4^{mm}$, Höhe $8{,}4^{mm}$,
Blattnarbe . . . . . . 10 » » 7,5 »

Im Mittel würden auf den Raum von 20^{qcm} 20,2 Polster gehen, so dass 1 Polster = 99^{qmm} wäre.

Es ist kein Zweifel, dass unser Stück mit dem von ACHEPOHL, niederrh.-westphäl. Steinkohlen, 4. Lief. Bl. 21 Fig. 10 photographirten von Zeche Ruhr und Rhein übereinstimmt (vergl. unten Litteraturübersicht S. 64 und Taf. 9, Fig. 29).

Zeche Bruchstrasse bei Langendreer, Westphalen; erhalten von Herrn WEDEKIND.

12. Sigillaria ichthyolepis (CORDA) STERNB.

— var. *vera*, Fig. 14.
— var. *Indensis*, Fig. 15.

Längsfurchen deutlich, unter der Rinde stark, Zickzack mässig; Polster breit-6eckig, Blattnarben fast conform, mit schärferen Seitenecken, fast so hoch, aber viel weniger breit als das Polster, an der Spitze manchmal etwas ausgerandet. Die über einander gestellten Blattnarben stossen fast oder ganz an einander, selten unter der B. N. noch ein schmaler Zwischenraum. Seitenfelder der Polster ein sehr regelmässiges senkrechtes Zickzackband bildend.

Var. *vera*, Fig. 14, Ober- und Unterrand der Blattnarbe gleich, Seitenecken in der Mitte.

Var. *Indensis*, Fig. 15, Oberrand höher als der Unterrand, Seitenecken etwas unter der Mitte, B. N. daher oben schmäler als unten.

Soweit man nach der vermuthlich etwas schematischen Figur CORDA's (s. unten S. 59 und Taf. 9, Fig. 4) schliessen kann, dürfte besonders Fig. 14 mit seiner Art übereinstimmen, die wohl nur etwas grösser war.

Zeche Tremonia bei Dortmund, Hangendes von Flötz N. (Fig. 14); Inderevier: Grube Centrum, Flötz Gyr (Fig. 15).

13. Sigillaria Bochumensis n. sp.

Fig. 16.

Zickzack stumpf, etwas wellig. Querfurchen schwächer als die Längsfurchen. Polster 6 eckig; Blattnarben 6 eckig, oben schmaler als unten, mit stumpfen Ecken. Seitenfeld des Polsters schmal. A zeigt die normale Form, B einer Aehrennarbenreihe näher liegend, C letzterer ganz nahe; bei C nehmen die Narben fast die ganze Breite des Polsters ein und sind unregelmässig.

Zeche Hamburg bei Bochum, v. RÖHL'sche Sammlung.

14. Sigillaria squamata n. sp.

— var. *simplex*, Fig. 17.
— var. *repanda*, Fig. 18.
— var. *emarginata*, Fig. 19, 20.
— var. *Brunnii*, Fig. 21.
— var. *acutilatera*, Fig. 22.

Die hier zusammengefassten Formen zeichnen sich aus durch starken Zickzack der Längsfurchen, verbreitert-6 seitige Form der Polster (grösste Breite: Höhe meist $= 2 - 2^3/_4 : 1$) und Narben, ziemlich gutes Zusammenschliessen der Narben über einander, die selten gelockert erscheinen, deren spitze Seiten- und stumpfe andere Ecken und Neigung zu Schweifung der Ränder. Das seitliche Polsterfeld ist ziemlich schmal, die B. N. nicht viel schmaler als das Polster. Wo die Innenseite der Rinde zu sehen, zeigt sie federige Streifung.

Im Uebrigen unterscheiden sich die einzelnen Stücke wie folgt:

Var. *simplex*, Fig. 17 hat fast conforme B. N., die zusammenstossen, ungekerbt, 6 eckig sind.

Var. *repanda*, Fig. 18, B. N. ähnlich, Oberrand meist ausgeschweift, von der Querfurche ein wenig zurückgerückt, während der Unterrand anstösst; indessen ist der Zwischenraum zwischen Narbe und Querfurche nur am Wachsabguss gut zu sehen. Das Stück ist Gabelstück und hat einen Theil des Stammes und des einen Zweiges. Fig. A vom Stamm entnommen, Polster etwas grösser, Fig. B vom unteren Theile des Zweiges, kleiner; nach

oben sowie ganz unten am Zweige sind Polster und Narben wie in A, nur etwas kleiner. Polsterrand bei B am grössten (schon fast übertrieben in der Figur).

Var. *emarginata*, Fig. 19 und 20. Narben- und Polsterlinien sind merklicher geschweift, der Oberrand ist an der Spitze eingekerbt, der Kerbe entspricht am Unterrande der nächst höheren Narbe meist ein Spitzchen. Das Exemplar zu Fig. 19 hat kleinere Polster als das von Fig. 20, es könnte als ein jugendlicheres Stadium von letzterem gelten. Beide Stücke haben Aehrennarbenreihen und bei beiden sind die zunächst über den Aehrennarben folgenden Polster kleiner und von der Form 19B und 20B, woran die Blattnarben schon etwas excentrisch erscheinen; bald jedoch gehen dieselben in die normale Form A über, die bis zur nächsten Aehrennarbenreihe anhält. Als Unterschied macht sich zwischen den beiden Stücken bemerklich, dass bei Fig. 20 die Polster breiter (relativ weniger hoch) sind als bei Fig. 19.

Var. *Brunnii*, Fig. 21. Form der Narben mit Neigung in's Elliptische, gekerbt; Polsterfeld ist hier am breitesten; an mehreren Stellen zeigt sich auch unter der B. N. das Polsterfeld recht merklich, stärker als bei vorigen. Das Stück zeigt an einer Stelle (in der Mitte der Länge) eine Vermehrung der Rippen und in deren Nähe Polster von etwas abweichender Form. Die herrschende und normale Form ist in B und C abgebildet, A am unteren Ende des Stückes, D am oberen, neben letzteren aber auch solche, wo das untere Polsterfeld zum Vorschein kommt.

Var. *acutilatera*, Fig. 22. Der Zickzack ist besonders spitz, wie auch die Seitenecken der Narben; diese am stärksten geschweift, oben gekerbt, unten schwach genabelt. Seitenfelder des Polsters breiter als bei den anderen Varietäten, so dass diese der *ichthyolepis* am nächsten käme. Die Form B, welche weniger breite Polster zeigt, tritt an der Seite des Stückes auf, ohne dass von Zusammendrückung eine Spur bemerklich wäre.

Oberschlesien: Locomotivgrube bei Janow im Myslowitzer Wald (Fig. 17), erhalten von Herrn Schichtmeister Fliegner. Westphalen: Zeche ver. Hamburg bei Annen (Fig. 18 an demselben Gesteinsstück wie Fig. 1, *S. microrhombea nana*, und Fig. 21) durch

Bergrath v. BRUNN erhalten; Zeche Kunstwerk bei Essen (Fig. 19), von GÖPPERT gesammelt; Zeche ver. Franziska Tiefbau bei Witten, Hangendes von Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken (Fig. 20), erhalten durch Herrn Bergrath v. BRUNN; Grube Sellerbeck bei Mühlheim a. Rh., v. RÖHL'sche Sammlung (Fig. 22).

15. Sigillaria trapezoidalis n. sp.

— var. *acutangula*, Fig. 23.
— var. *obtusangula*, Fig. 24.

Die beiden hier zusammengefassten Formen werden von besonderem Interesse, wenn man sie in ihrer Annäherung zur nächsten Reihe betrachtet und sieht, wie eine so scharfeckige Form wie Fig. 23 durch stumpfere wie Fig. 24 sich den sehr stumpfen Fig. 25 etc. so sehr nähern kann, unter denen wieder solche wie Fig. 27 gleichsam den ersteren durch geringere Abrundung entgegenkommen.

Zickzack der Furchen nicht sehr stark, Querfurchen (besonders bei Fig. 23) durch bogigen Verlauf nach oben in die Längsfurche übergehend, die Polster dadurch unten abgerundet, sonst 6seitig. Die Blattnarbe zeichnet sich durch eigenthümliche trapezoidische Gestalt aus mit scharfen oder doch stark vortretenden Seitenecken; sie ist fast rhombisch bei niedrigerer Form (Fig. 23) oder die unteren Seiten verlängert bei höherer Form (Fig. 24). Sie stösst oben an die Querfurche, unten meist nicht ganz, ist aber schon ein wenig excentrisch, an der Spitze gekerbt, unten mehr oder weniger in eine Spitze oder Ecke vorgezogen.

Var. *acutangula*, Fig. 23, mit den spitzeren Seitenecken hat auch die schärfste untere Spitze; sie ist viel kleiner, die Polster und Narben sind relativ nicht so hoch, wie bei der andern. Fig. A zeigt die normale herrschende Form, Fig. B zeigt kleinere Polster, deren Narben sich berühren, am unteren Ende des Stückes.

Var. *obtusangula*, Fig. 24. Die Unterschiede von voriger sind so, dass man eine andere Art vermuthen könnte. Etwa doppelt so gross, Polster regelmässiger 6seitig, Querfurche verschmilzt nicht so stark mit der Längsfurche. Seitenecken der B. N. weit stumpfer,

unteres Spitzchen nicht constant, meist abgerundet, manchmal ganz stumpf.

Oberschlesien: Brandfeld der Fannygrube bei Kattowitz (Fig. 23), erhalten von Herrn Hütteninspector FLIEGNER. Westphalen: Zeche Margarethe bei Aplerbeck, v. RÖHL'sche Sammlung (Fig. 24).

2. Contiguae obtusae.

Blattnarben mit stumpfen oder ganz abgerundeten Seitenecken.

16. Sigillaria fossorum n. sp.

— var. *mucronata*, Fig. 25.
— var. *columbaria*, Fig. 26.
— var. *subeccentra*, Fig. 27.
— var. *Morandii*, SAUVEUR sp. Fig. 28.
— var. *integerrima*, Fig. 29.
— var. *elongata*, Fig. 30.
— var. *obtusa*, Fig. 31, 32.

Die Formen vorstehender Reihe können wohl zu einem Kreise zusammengefasst werden, obschon sie bei näherem Vergleiche manche Verschiedenheit zeigen. Bezeichnend ist zunächst der mässige bis schwache Zickzack der deutlichen Längsfurchen, die ziemlich regelmässig-6eckige Gestalt des Polsters, grosse rundliche Blattnarben mit stumpfwinkligen, selten mehr ausgeprägten Seitenecken, abgerundeten anderen Ecken, das schmale Polsterfeld, welches diese Narben übrig lassen.

Im Einzelnen finden sich manche Variationen. Der Zickzack ist am stärksten bei 29, oft sehr flach und geschlängelt wie 26—28, 32. Querfurchen überall deutlich, wenn auch schwächer als die Längsfurchen. Die Polster sind etwas breiter als hoch, bis $1^1/_2$fach breiter (31), aber auch fast gleich breit und hoch (30). Die Blattnarben nehmen manchmal einen so grossen Raum ein, dass die Seitenecken die Längsfurchen berühren (28, 30, 32), so dass die Form dann den Centraten sehr nahe steht; der seitliche Zwischenraum ist niemals gross, selbst oben und unten kann er merkbar werden (32). Bei 27 kommt auch vor, dass die Blattnarbe recht merklich nach oben gerückt, excentrisch ist (27 B), nämlich

in diesem Falle in einiger Höhe über einer Aehrennarbenreihe, während die anderen Narben die Stellung wie in 27 A haben.

Weniger gerundet sind die B. N. bei 26, bei 29 mitunter, bei 30, 31, bei 32 z. Th.; sie nehmen hier etwas 6 seitigen Umriss an. An der Spitze gekerbt finden sie sich bei 25—27, 28 meist, aber schwach; ungekerbt sind 29—32, bei 31 manchmal etwas ausgeschweift. Der Unterrand läuft zum Theil in ein vorstehendes Spitzchen aus, besonders bei 25 und 27 z. Th.; bei 26 ist es in die Querfurche herabgedrückt und weniger bemerklich.

Endlich sei auch erwähnt, dass an mehreren Stellen von 32 in den unteren Ecken des Polsters sich Spuren von Querrunzelchen finden.

Der Name widmet diese Art den Bergleuten, deren Grubenarbeit sie zu Tage gefördert hat.

Westphalen: Zeche Wodan bei Hattingen a. d. Ruhr, v. Röhl-sche Sammlung (Fig. 25); Zeche Ringeltaube bei Witten, Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken, durch Bergrath v. Brunn erhalten (Fig. 26, 31, 32); Zeche ver. Hamburg nordöstlich bei Witten, durch das Ober-Bergamt zu Dortmund erhalten (Fig. 29); Zeche Heinrich-Gustav bei Werne, erhalten von Herrn Wedekind (Fig. 30).

Schlesien: Hennersdorf bei Landeshut, Friedrich Theodor-Stolln, 330^{m} im Hangenden vom Günstig Blick-Flötz (Fig. 27); Luisengrube bei Landeshut, gesammelt von Rector Höger (Fig. 28). Mit letzterer Form fast genau übereinstimmend Stücke von der Neuen Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenburg (leg. Weiss, nicht abgebildet), nur ist hier das seitliche Polsterfeld merklicher. In wiefern mit dieser und Fig. 28 die *Sig. Morandii* Sauveur, végét. foss. Belgique t. 57, f. 4 übereinstimmt, s. unten bei dem Litteraturbericht S. 60.

17. Sigillaria cumulata n. sp.

— var. *subfossorum*, Fig. 33.
— var. *paucistriata*, Fig. 34.
— var. *striata*, Fig. 35.
— var. *nodosa*, Lindl. sp., Fig. 36.

Von der vorigen ist die hier aufgestellte Reihe von Formen hauptsächlich durch niedrigere (breitere) Polster, meist etwas

schwächere Querfurchen, sehr gerundete, fast stets quer-elliptische Blattnarben, die wie aufeinander gehäufte, flach gedrückte Perlen erscheinen, unterschieden.

Var. *subfossorum*, Fig. 33, steht der vorigen Art sehr nahe, von der ich sie trotz gleichen Fundortes wie Fig. 26, 31 und 32 trennen zu müssen glaube, und zwar wegen der sehr gerundeten Gestalt der grossen Blattnarben, an denen man kaum noch Seitenecken angedeutet sieht, während allerdings die Fig. 34—36 gar keine Seitenecken besitzen.

Vorwiegend ist die Form A, doch kommen auch rundlichere und relativ höhere Narben und Polster, wie B und C, vor und zwar in gleicher Höhe des Stückes. Längsfurchen kräftig, Zickzack flach.

Var. *paucistriata*, Fig. 34, Längsfurche schwach, noch durch deutliche Zickzacklinie bezeichnet, die sehr flach ist, schon mehr oder weniger (B oder A) längs gestreift (wo die äusserste Epidermis fehlt). Unter der Rinde federig gestreift. Blattnarben ziemlich gleichmässig elliptisch, Seitenecken abgerundet.

Var. *striata*, Fig. 35, Längsfurche ganz flach, fast eben, Zickzacklinie kaum angedeutet, dann flach. Raum zwischen den senkrechten Narbenreihen breit, mit zahlreichen runzelig-welligen Längsstreifen bedeckt. Blattnarben oben etwas schmaler als unten.

Var. *nodosa*, Lindl. sp., Fig. 36, Längsfurchen sehr schwach, fast eben, aber mit deutlicher, vertiefter, geschlängelter Zickzacklinie. Furchen glatt, erst unter der Rinde gerade bis wenig wellige Längsstreifen. Blattnarben an den Seiten sehr abgerundet, oben etwas schmaler, niedrig bis zu solchen wie Fig. B.

Mit dieser Varietät stimmt recht gut Lindley's und Hutton's *Favularia nodosa* III t. 192 f. a. überein (s. unten den Litteraturbericht S. 59 und Copie in Taf. 9, Fig. 17), wenn man die L.'sche Figur umkehrt.

Westphalen: Zeche Ringeltaube bei Annen, Hangendes von Flötz 3 = Mausegatt-Hundsnocken, erhalten durch Bergrath v. Brunn (Fig. 33). Ibbenbüren, Grube Glücksburg, Flötz Dickeberg (Fig. 34, 36). Ebenda, Oeynhausenschacht, Flötz Flottwell, erhalten vom Ober-Bergamt zu Dortmund (Fig. 35).

18. Sigillaria doliaris n. sp.

Fig. 37.

Diese Form erinnert sehr an unsere Fig. 14 und 15, *S. ichthyolepis*, besonders der niedrigen, 6eckigen Polster, der gedrängten Blattnarben und deren allgemeiner Form wegen; doch sind dieselben nur oben und unten ziemlich gerade, an den Seiten stark abgerundet; Seitenecken, die unter der Mitte lagen, nur angedeutet, daher tonnenförmig im Umriss, deutlich gekerbt; Polsterfeld rechts und links ziemlich breit.

Zeche Fürst Hardenberg bei Lindenhorst bei Dortmund, Westphalen, 5^{cm} im Hangenden von Flötz 5, gesammelt von Herrn Obersteiger Bruckmann.

III. Favulariae eccentrae.

Die Blattnarben haben sichtlich eine excentrische Lage, mehr oder weniger nach oben geschoben, so dass ihr Oberrand der oberen Querfurche näher liegt, als ihr Unterrand der unteren Furche.

Mitunter ist das untere Polsterfeld so schmal, dass sich grössere Annäherung an die Centraten darin zu erkennen giebt, und es ist zu bedenken, dass bei den Centraten Fälle vorlagen, die bereits einige Ungleichheit zwischen oben und unten constatiren liessen, allerdings dort noch so gering, dass ihre Abtrennung von den Centraten nicht zweckmässig schien.

Diese Ungleichheit wird noch verstärkt, wenn auf dem Polsterfeld unter der Blattnarbe sich noch Zeichnungen einstellen, welche anderen Formen fehlen. Da dieselben nicht selten constante Merkmale bilden, so kann man die *Eccentrae* in die zwei Gruppen der *laeves* und *decoratae* bringen.

1. Eccentrae laeves.

Polster glatt, ohne oder nur selten und in einzelnen Fällen mit Andeutungen von Kanten oder Runzeln unter den Blattnarben.

a) Mit mehr oder weniger scharfen und bestimmten Seitenecken der Blattnarben.

19. Sigillaria elegans Brongn. emend.

— var. *regularis*, Fig. 38, 39.
— var. *Brongniartiana*, Fig. 40, 50.
— var. *tenuimarginata*, Fig. 41, 43.
— var. *communis*, Fig. 44, 45, 47, 48.
— var. *squamea*, Fig. 46, 49.

Wie in der Besprechung der Litteratur auseinander gesetzt ist (s. unten S. 56), vereinigt Brongniart unter dem Namen *S. elegans* (der sich nicht mit dem Sternberg'schen, zuerst angewendeten deckt), besonders 2 Typen, indem er die ursprünglich als *S. elegans* von ihm angenommene Form mit angenähert regulär-6seitigen Polstern mit *S. hexagona*, welche breit-6eckige Polster trägt, vereinigt und jene für die den Zweigen zukommende Form, diese für die Stammform ansieht.

Das Exemplar freilich, was er als Beweis dafür abgebildet hat (t. 158, f. 1), trägt anscheinend beide Formen neben einander an Stamm und Zweig. Ein sehr ausgezeichnetes Exemplar unserer Sammlung (das zu Fig. 74) besitzt diese Verschiedenheit der Polster typisch an Stamm und Zweig, gehört aber zu den decoraten Favularien. Es ist nämlich hier darauf hinzuweisen, dass alle diese der Brongniart'schen ähnlichen Formen, incl. *hexagona*, sich in 2 Hauptreihen vertheilen, je nachdem die Polster unter der Blattnarbe glatt oder nahezu glatt, oder constant mit 2 divergirenden Kanten versehen sind.

Hier haben wir es mit der ersteren, den glatten, zu thun, während die letzteren unter dem Namen *elegantula* (S. 44) folgen.

Gleichwohl ist die Uebereinstimmung unserer und der zahlreichen Stücke aus Westphalen etc. mit den Brongniart'schen Figuren meistens nicht so gross, als man erwarten müsste. Es ist hier der Begriff *elegans* daher etwas erweitert gefasst.

Die scharfen Längsfurchen und Rippen mit entschiedenem Zickzack, die regulär- bis breit-6eckigen Polster, welche mehr oder weniger gewölbt sind, besonders oft auch am Grunde stärker vortreten, die 6seitige Gestalt der Narben, an denen meist nur die Seitenecken scharf sind, die meist entschieden excentrisch, seltener angenähert central, theils oben nur

wenig, theils recht merklich schmaler sind als unten (letztere die echte BRONGNIART'sche *elegans*-Form t. 146 f. 1 A, copirt in unserer Taf. 9, Fig. 5 A), bilden die Hauptmerkmale der Art. Es giebt aber mancherlei Variationen, und leicht könnte man die obigen Varietäten vermehren.

Das Polster unter der Narbe ist nach BRONGNIART's Figuren glatt, höchstens mit einer (zufälligen) Querfalte tief unten versehen (l. c. t. 146 f. 1 A). Viele unserer Stücke bestätigen das Erstere, an anderen lässt sich hie und da eine Spur von jenen Kanten bemerken, welche für *elegantula* und die decoraten Favularien überhaupt bezeichnend werden. Es bleibt aber nach unserem Materiale bei vereinzeltem und unvollkommenem Auftreten dieser Eigenthümlichkeit. Zu bemerken ist über die Varietäten noch Folgendes:

Die echte BRONGNIART'sche Form mit nach oben verschmälerter Blattnarbe, die unten breit ist und deren Seitenecken unter der Mitte liegen, wurde als var. *Brongniartiana* ausgezeichnet und ist am besten in Fig. 40 vertreten, auch in Fig. 50.

Die *regularis* genannte Varietät (Fig. 38, 39) hat besonders regelmässige 6seitige Polster und Narben, Seitenecken ziemlich in der Mitte.

Var. *communis* zeigt vorwiegend zwischenliegende Formen (44, 45, 47, 48) und hat ausser den nahe regulären Polstern auch breit-6eckige niedrigere Polster der *hexagona*-Form, und zwar nicht getrennt an Stamm und Zweig, sondern an demselben Bruchstück eines von beiden. So sind sie z. B. bei 45 unten hoch, oben niedrig und ganz allmälig in einander übergehend, bei einem anderen Exemplare umgekehrt oben hoch und unten niedrig, bei 47 gemischt und zugleich mitunter von *Brongniartiana*-Form.

Var. *squamea* ist der vorigen ähnlich, aber die Querfurchen sind so eigenthümlich nach oben gebogen, dass die Polster Schuppengestalt erhalten, besonders 46.

Var. *tenuimarginata* (41, 43) bezeichnet solche Gestalten, wo das Polsterfeld ringsum auffallend schmal ist und der Anschein von Centraten erregt wird. Beide Exemplare haben zwar kleine Polster und Narben, allein es sind nicht blos jüngere Zustände,

woran sich diese Erscheinung zeigt, auch z. B. 46 u. a. zeigt sehr schmalen Polsterrand.

Die Furchen sind nicht selten geschlängelt, wie bei 49 und 50, die Querfurchen verbinden sich öfter bogig mit den Längsfurchen wie bei 40, 46, 49. An der Spitze gekerbte Narben hat man bei 40, 41, 43, 44, 47 (z. Th. nicht), 48. Schwache Kanten unter der Blattnarbe bei 44, 47, 43 (selten), 41 (zum Theil drei Käntchen).

Westphalen, an vielen Punkten; die Figuren sind Stücken entnommen von: Zeche Königin Elisabeth bei Essen, Liegendes von Flötz Mathilde (Fig. 28), Grube ver. General bei Weitmar (Fig. 39), Zeche Osterfeld bei Duisburg (Fig. 40), Zeche Dannenbaum bei Laer S.O. Bochum (Fig. 41), Bochum (Fig. 43), Zeche ver. Friedrich u. preuss. Scepter bei Bochum (Fig. 44), Zeche Hasenwinkel bei Linden N.W. Hattingen, Flötz Grossebank (Fig. 45), Zeche Präsident bei Bochum (wie 45), Ibbenbüren (Fig. 46), Zeche ver. Hamburg bei Annen, Hangendes von Flötz 1 (Fig. 47), Zeche Tremonia bei Dortmund, Hangendes von Flötz N (Fig. 48), Zeche Nottekampsbank bei Essen (Fig. 49), Zeche ver. Grosse Varstbank zwischen Essen und Hattingen a. d. Ruhr, Hangendes des Hauptflötzes (Fig. 50). Die Stücke rühren theils aus einer Sendung des Ober-Bergamtes zu Dortmund, theils von den Herren Bergräthen SELBACH und v. BRUNN, theils aus v. RÖHL'scher Sammlung.

20. **Sigillaria Scharleyensis** n. sp.

Fig. 42.

Kleine, aber gestreckte Polster, deren grösste Breite gleich der Höhe ist, flacherer Zickzack, grösseres Polsterfeld um die stark excentrischen Blattnarben herum, Querfurchen den Zickzackfurchen gleich, Blattnarben etwas gekerbt, mit etwas stumpferen Seitenecken. Dies zugleich die Unterschiede von *S. elegans*.

Radzionkaugrube bei Scharley in Oberschlesien; von mir gesammelt.

21. Sigillaria Fannyana n. sp.

Fig. 51, 52.

Die Längsfurchen schwach, aber durch eine scharfe, mehr oder weniger geschlängelte Zickzacklinie bezeichnet, Rippen flach; Polster meist etwas verlängert-6seitig (Breite und Höhe ziemlich gleich hoch), aber auch abgekürzt; Blattnarben fast querelliptisch mit etwas gebrochenem und gekerbtem Oberrand und wohl gerundetem Unterrand, mit ausgeprägten Seitenecken, die die Längsfurchen fast berühren.

Die Stücke zu den beiden Figuren sind hauptsächlich darin unterschieden, dass bei Fig. 51 die Querfurchen sehr deutlich, wenig schwächer als die Längsfurchen und gerade sind, die Blattnarben höher, bei Fig. 52 die Längsfurchen stärker geschlängelt, die Querfurchen zwar deutlich, aber an den Seiten herabgebogen und verschwindend sind, in der Mitte in die Kerbe der unterliegenden Narbe eingebogen, die Blattnarben niedriger.

Der Raum zwischen B. N. und der Querfurche darunter ist meist, wie die Figuren angeben, ziemlich bedeutend, jedoch verringert sich derselbe allmälig, an den Stücken nach oben hin. Bei dem zu Fig. 52 verschwindet der Zwischenraum fast völlig, so dass die Narben oben und unten nahezu an die Querfurchen stossen. In diesem Falle wird eine gewisse Aehnlichkeit mit *S. Eugenii* Stur erzeugt, von der *Fannyana* sonst verschieden ist. — Auch mit der vorhergehenden Art (*S. Scharleyensis*) bleibt einige Verwandtschaft zu bemerken, die wegen weniger guter Erhaltung des Scharleyer Stückes nicht näher zu verfolgen ist. Die geringere Höhe des unteren Polsterfeldes kommt auch bei *Fannyana* vor und wächst dagegen bei *Scharleyensis* bisweilen stärker an; die Blattnarben haben aber andere Form.

Königshütte in Oberschlesien, Hangendes von Fannyflötz der Grube Eugeniensglück (Fig. 51), desgl. vom Veronicaflötz im Godullaschachte der Paulusgrube bei Morgenroth (Fig. 52); gesammelt von Dr. Kosmann.

22. Sigillaria Berendti n. sp.

Fig. 53.

Kräftige Längsfurchen und Rippen, flacher Zickzack, schwächere Querfurchen, grosse Polster und Narben. Die Blattnarben rundlich-6seitig, Ober- und Unterrand schwach gebrochen bis abgerundet, Seitenecken wenig unter der Mitte, bestimmt, nahe rechtwinklig, ungekerbt, stark excentrisch, in dem engen Raume zwischen Oberrand der Narbe und Querfurche oft ein horizontaler, leicht zu übersehender Eindruck. Unter der B. N. an den unteren Ecken wölbt sich das Polster wulstförmig, ohne jedoch Kanten zu bilden.

Wenn der Oberrand der B. N. an den Seiten flach gebogen ist, nähert sich die Form der Kopfgestalt wie Fig. 56, auch nimmt der Zwischenraum zwischen Narbe und unterer Querfurche von 2,2 bis 1,3 ^{mm} ab.

Grösste Breite des Polsters . . . = 8,7—9 ^{mm}, Höhe = 8—9 ^{mm}.
» » der Blattnarbe . . = 7,5 » , » = 6,6—7 »

Zeche Krone bei Hörde, Westphalen; erhalten vom Ober-Berg-Amt zu Dortmund.

23. Sigillaria trigona Sternb. sp.

Fig. 54.

Kräftige Furchen und starker Zickzack, Polster und Narben gross, erstere vorspringend, besonders mit ihrem unteren Theile, 6eckig, etwa so hoch als breit. Blattnarben, wo sie normal sind, glockenförmig, (daher besondere Aehnlickeit mit *S. campanulopsis* Fig. 63 und 64), starke vorspringende Seitenecken, Oberrand hoch gewölbt, an den Seiten geschweift, Unterrand flacher gewölbt, breiter; ungekerbt; ziemlich stark, aber verschieden excentrisch; 3 grosse Närbchen.

Die hier angenommene Uebereinstimmung mit der Sternberg-schen Art, deren Name allerdings schlecht gewählt ist, wird unten in der Uebersicht der Litteratur (S. 53) besprochen, dazu die Sternberg'sche Figur in Taf. 9 Fig. 1 zum Theil copirt. Unser Stück hat gleichzeitig eine Anzahl Aehrennarben, in deren Nähe

die Polster und Blattnarben sehr deformirt und unregelmässig gestellt sind. In Fig. 54 wurde der normale, regelmässigste Theil wiedergegeben.

Radnitz in Böhmen, von mir gesammelt.

24. **Sigillaria microcephala** n. sp.

Fig. 55.

Längsfurchen am Steinkern tief und fast gerade, an der Oberfläche schwach, mit starkem Zickzack, Querfurchen etwas schwächer, Polster und Narben klein. Erstere länglich bis regulär-6seitig. Blattnarben fast conform, bedecken den grössten Theil des Polsters, so dass das Polsterfeld ringsum schmal ist, an der Spitze wenig verschmälert, Seitenecken scharf, Oberrand hoch, an den Seiten geschweift, an der Spitze ganzrandig oder gekerbt, Unterrand gerundet oder gestutzt; wenig excentrisch, die B. N. stösst manchmal oben und unten an die Querfurche.

Das Stück könnte als Jugendform zur folgenden Art (Fig. 56) gelten.

Westphalen, näherer Fundort nicht bekannt.

25. **Sigillaria capitata** n. sp.

Fig. 56.

Längsfurchen und Rippen kräftig, Zickzack mässig, Querfurchen kaum schwächer. Blattnarben gross, bedecken den grössten Theil des Polsters (zum Theil noch mehr als in der Figur); schwach excentrisch, die Spitze greift häufig über die Querfurche hinüber. Die Form der B. N. gleicht einem Batrachierkopf im Umriss, Ober- und Unterrand gerundet, Oberrand spitzer, an der Spitze meist ganz, manchmal wenig gekerbt, Seitenecken scharf, etwas unter der Mitte; 3 grosse Närbchen. Mitunter ist Aehnlichkeit der Narben mit Fig. 53 vorhanden, mehr aber mit Fig. 55.

Grösste Breite des Polsters . . = 7,6—8,8^{mm}, Höhe = 7,1—7,5^{mm}.
» » der B. N. . . . = 7,3—7,4 » , » = 6,5—7,5 »

Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken; erhalten vom Bergrath v. Brunn.

b) Mit schwach ausgeprägten bis abgerundeten Seitenecken der Blattnarben.

26. Sigillaria germanica n. sp.

— var. *Loretziana*, Fig. 57.
— var. *Datheana*, Fig. 58.
— var. *Ebertiana*, Fig. 59.

Längsfurchen ausgeprägt, Zickzack deutlich bis mässig (57), Querfurchen nicht viel schwächer. Polster 6eckig mit stumpfen Ecken, länglich (57) oder kürzer (58). Blattnarben gross, deutlich excentrisch, rundlich-fünfseitig, aber ins Runde (58, 59) oder Elliptische (57) geneigt, sehr stumpfe aber deutliche Seitenecken; Unterrand stärker gerundet, ohne Ecken; Oberrand an den Seiten meist gerade oder weniger gebogen, an der Spitze mehr oder weniger abgestutzt, daher mit zwei oberen angedeuteten Ecken, gekerbt (57, 59) oder ganzrandig bis sehr flach ausgerandet (58).

Die vorstehenden 3 Formen, welche man sehr geneigt sein kann als Arten zu trennen, haben doch die rundlichen bis elliptischen Blattnarben gemeinsam, deren Umriss in der oberen Hälfte mehr oder weniger gebrochen erscheint, während sie unten selten etwas abgeplattet sind, sondern zumeist etwas vorgezogen, stark abgerundet; daher geht die Form ins Fünf- (58, 59) bis Sechsseitige (57) über. Die Narbe ist von der unteren Querfurche wenig entfernt und trifft an die obere.

Var. *Loretziana*, Fig. 57, ist durch längliche Polster und Narben ausgezeichnet, letztere gekerbt, unten nicht spitzlich vorgezogen.

Var. *Datheana*, Fig. 58, hat häufig 5seitigen Umriss der Narben und gerade Seiten des Oberrandes; nicht gekerbt bis kaum ausgerandet. Polster etwas breiter als hoch.

Var. *Ebertiana*, Fig. 59, Narben breiter, reichen bis in die Längsfurche, noch rundlicher, stark gekerbt. Polster wenig höher als breit.

Sternberg's *Favularia pentagona* mag vielleicht mit unserer Fig. 58 nahe verwandt oder ident sein, da sie von dem gleichen Fundorte angegeben wird, indessen ist dies bei Mangel einer Figur und ungenügender Beschreibung nicht auszumachen; der Name konnte deshalb auch auf unsere Form nicht angewendet werden; s. unten Litteraturnachweis S. 54.

Westphalen: Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken (Fig. 57), von Herrn v. Brunn erhalten; Zeche Müsen IX bei Hattingen, v. Röhl'sche Sammlung (Fig. 59). Schlesien: Rubengrube bei Neurode, Josephflötz (Fig. 58), gesammelt vom Obersteiger Völkel.

27. Sigillaria subrecta n. sp.

Fig. 61.

Deutliche, fast gerade Längsfurchen bei sehr schwachem Zickzack, etwas schiefe, an den Enden nach oben gebogene Querfurchen; Polster dadurch fast quadratisch. Blattnarben rundlich-6seitig bis breit eiförmig, unten breiter als oben, Seitenecken meist sehr stumpf bis etwas vorstehend, Spitze ungekerbt, abgerundet; die Narbe ziemlich gross (ein wenig grösser als in der Figur), unter derselben im unteren stumpfen Winkel des Polsters manchmal eine Anzahl Querrunzeln (in der Figur einmal rechts gezeichnet). Durch letztere Eigenthümlichkeit nähert sich die Form der *S. campanulopsis*, Fig. 63 und 64; die Runzeln sind jedoch nur ausnahmsweise vorhanden, und die Form der Narben ist ganz verschieden.

Zeche Alteweib bei Hörde, Westphalen, Liegendes der Siebenhandbank, alte Sammlung.

28. Sigillaria margaritata n. sp.

Fig. 62.

Ein kleiner zierlicher Rest von grosser Schärfe in Fig. 62 A z. Th. vergrössert, besitzt tiefe Längsfurchen mit welligem Zickzack, Querfurchen viel schwächer, aber entschieden. Polster gewölbt, unten vorspringend. Blattnarben wenig excentrisch, quer-elliptisch,

wohlgerundet, Seitenecken kaum spurweise angedeutet, Spitze meist schwach gekerbt. Grösste Breite des Polsters 3,8, der B. N. 2,7 mm; Höhe des Polsters 2,2, der B. N. 2—1,8 mm.

Daneben liegt eine isolirte Rippe, in Fig. 62B vergrössert, welche mit A ähnlichen Habitus hat und wohl derselben Art angehört, die Querfurchen sind aber weniger tief, die Polster und Narben verlängert, letztere aber ebenso gerundet, an der Spitze kaum ausgerandet. Grösste Breite des Polsters 2,7, der B. N. 2,3 mm; Höhe des Polsters 2,8, der B. N. 2,2 mm.

Zeche Heinrich Gustav bei Werne, Westphalen, erhalten von Herrn WEDEKIND.

2. Eccentrae decoratae.

Polster mit constanten Zeichnungen des Feldes, theils unter, theils über der Blattnarbe.

a) Mit Runzelung des Polsterfeldes unter der Blattnarbe. Fig. 63—65.

29. Sigillaria campanulopsis n. sp.

— var. *subrugosa*, Fig. 63.
— var. *barbata*, Fig. 64.

Längsfurchen tiefer eingedrückt und scheinbar zickzackförmig (Fig. 63) oder ganz flach (Fig. 64), wohl durch Druck; in denselben verläuft die Zickzacklinie fast gerade (63) bis geschlängelt (64), wird aber oft durch herübergedrückte Theile des Polsters oder der Blattnarbe verdeckt. Querfurche deutlich, bei 63 oft z. Th. verdeckt. Polster fast rechteckig-vierseitig (Fig. 63), nur in Folge der starken Zickzackvertiefung der Längsfurche sechseckig erscheinend, bei 64 die Seiten eigenthümlich S-förmig. Blattnarbe gross, Obertheil höher als der untere, etwa glockenförmig gewölbt, Unterrand flacher, bei 63 in der Mitte oft mit Spitzchen, Seitenecken scharf vortretend; weniger excentrisch bei 63, mehr bei 64. Unter den Blattnarben ist das Polsterfeld besonders in den Ecken mit mehr oder weniger feinen Querrunzeln erfüllt, welche (bei 63) wenig zahlreich sind bis ganz fehlen, oder reichlich vorhanden (bei 64) und dann meist in zwei

Zipfel oder Bärte sich gruppiren (64), selten das ganze untere Polsterfeld bedecken. Dazu tritt oft eine Querfalte unter der B. N., die bei 64 am deutlichsten ist.

Die Narbenform ist gemeinsam mit Fig. 54, die aber durchaus glattes Polsterfeld besitzt. Der fast gerade Verlauf der Längsfurchenlinie nähert No. 63 der Tessellatengruppe. Ihr Unterschied von *Favularia trigona* Sternb. (Vers. I, t. XI, f. 1) ist bei dieser (S. 53 u. 36) erörtert.

Zeche Vollmond bei Langendreer, Westphalen, ded. Wedekind.

30. Sigillaria amphora n. sp.

Fig. 65.

Längsfurchen kräftig, aber stark geschlängelt, nicht im Zickzack, Querfurche nicht viel schwächer.

Polster verlängert-6seitig, etwa urnenförmig, obere Hälfte zusammengezogen, verschmälert und (im Wachsabguss, wirkliche Oberfläche) vertieft, untere Hälfte bauchig erweitert und convex. Blattnarbe schildförmig auf der erhabensten Stelle befestigt, ziemlich gross, Seitenecken vorspringend, dicht an den Querfurchen der Nachbarreihen, Ober- und Unterrand gerundet und ähnlich wie bei Fig. 63 u. 64 (*S. campanulopsis*), indessen der Unterrand stärker und gleichmässiger gewölbt, der Oberrand weniger hoch und an der Spitze gekerbt.

Unter der B. N. ist das ganze Feld mit Querrunzeln bedeckt.

Besonders im Hohldruck, den das vorliegende Stück bildet, erscheint die Stellung der Polster so dicht, dass sie zumal bei Beleuchtung von oben wie zu Gitterfurchen vereint erscheinen, etwa wie bei Brongniart's *S. ornata* (vergl. Taf. 9 [XV], Fig. 14 u. 15). Bei Anwendung eines Wachsabgusses wird die eigenthümliche Form viel deutlicher, der obere halsartige Theil des Polsters erscheint meist etwas kürzer als in der Figur.

Angeblich von Grube Dudweiler bei Saarbrücken, ded. Walter in Hermsdorf.

b) Mit schwachen kantigen Erhebungen des Polsters unter der Blattnarbe, auch z. Th. mit eingestochenen Marken über derselben. Fig. 66—73.

31. Sigillaria Werdensis n. sp.

Fig. 66.

Längsfurche kräftig mit deutlichem, doch flachwinkligem Zickzack der Längslinie; Querfurche fast gleich stark; daher die Polster nahe regulär 6eckig, flach. Blattnarbe steht beinahe central und nimmt den grössten Theil des Polsters ein, mehr oder weniger ausgeprägt 6- oder 7seitig, oft stark abgerundet. Seitenecken am bestimmtesten, stumpf; Oberrand stärker gebrochen, mit 2 rundlichen Ecken und Einkerbung an der Spitze, Unterrand dreimal schwach gebrochen bis stark abgerundet. Das schmale Polsterfeld ist unter der B. N. mit 2—3 schwachen Käntchen, über der B. N. mit einer v-förmigen, einen runden Punkt umgebenden eingestochenen Marke versehen, die in die Einkerbung der B. N. greift.

Form der Blattnarbe und Zeichnung des Polsters sind besonders charakteristisch.

Werden a. d. Ruhr, Zeche Prentenborbecksiepen, Hangendes von Flötz Bänksgen; v. Röhl'sche Sammlung.

32. Sigillaria rhenana n. sp.

— var. *signata*, Fig. 67.
— var. *eccentra*, Fig. 68.
— var. *prominula*, Fig. 69.
— var. *sublaevis*, Fig. 70.
— var. *varians*, Fig. 71, 72.
— var. *Grebei*, Fig. 73.

Die Formen dieser Reihe zeichnen sich aus durch kräftige Längsfurche mit flachwinkliger (67, 68, 70) bis geschlängelter (69, 71—73) Zickzacklinie, gewölbtes, fast glattes Polster, welches nach unten meist vorspringt, durch gerade Querfurchen scharf begrenzt ist, sowie durch Blattnarben, an denen nur die Seitenecken bestimmt hervortreten, die anderen mehr oder weniger abgerundet sind, jedoch Ober- und Unterrand ziemlich gleich hoch gewölbt, so dass die Seitenecken etwa in der Mitte liegen. B. N. breiter als hoch.

Im Einzelnen sind die Formen wie folgt zu unterscheiden:

Var. *signata*, Fig. 67, am meisten von den übrigen verschieden, weil die kantigen Erhebungen des Polsters unter der B. N. noch gänzlich verwischt sind, obschon es an der Stelle, wo diese liegen würden, am stärksten gewölbt ist; dagegen über der B. N. constant eine vertiefte rundliche oder 3eckige Marke. In der Narbenform Fig. 70, auch 73 am nächsten. Die B. N. bedeckt mehr Polsterraum als bei Fig. 68—70.

Eschweiler, erhalten von H. Osterkamp.

Var. *eccentra*, Fig. 68. Durch besonders starke Excentricität der B. N. ausgezeichnet, Polsterfeld von ansehnlicher Breite, B. N. kaum noch andere als Seitenecken aufweisend, diese aber ausgesprochen. Polster stark vorspringend, fast wie bei Fig. 69, aber fast glatt, an Stelle der kantigen Linien unter der B. N. nur stärker gewölbte Erhebungen. Ein eingestochener Punkt über der B. N.; diese ungekerbt.

Westphalen; näherer Fundort unbekannt; ded. Ober-Bergamt zu Dortmund.

Var. *prominula*, Fig. 69. Von voriger Form durch stark geschlängelte Zickzacklinie, Form der Polster, deren noch stärkeres Vorspringen (wie die Figur zur Seite im Profil zeigt), geringere Abrundung des Ober- und Unterrandes der B. N. unterschieden. Kantige Linien unter der B. N. deutlich, über derselben in der Ausrandung ihrer Spitze ein eingedrückter Punkt. Polsterfeld breit.

Eschweiler; erhalten von Osterkamp.

Var. *sublaevis*, Fig. 70. Sehr nahe Fig. 68, indessen die B. N. mehr 6eckig, kantige Linien unter ihr verwischt, aber manchmal deutlich, der eingestochene Punkt über ihr fehlt; Polsterfeld nicht ganz so breit, weniger erhaben. Auch eine leichte Querfalte dicht über der Querfurche ist eigenthümlich.

Essen, Zeche Gewalt, Flötz Neuglück; ded. Essener Bergamt 1826.

Var. *varians*, Fig. 71, 72. Durch grössere Verschiedenheit in dem Verhältniss zwischen Blattnarbe und Polsterraum ausgezeichnet, welche allerdings wohl in dem Umstande begründet sein mag, dass Bruchstücke mit Aehrennarben vorliegen, in deren Nähe die Polster stets defigurirt, besonders in der Höhe gedrückt

erscheinen. Bei dem Stück zu Fig. 72 ist es ziemlich sicher, dass B die normalere Form wiedergiebt. Blattnarben entschiedener 6eckig als in den vorigen Varietäten. Kiele unter den B. N. fehlen nur in Fällen wie 71 C, sind dagegen mitunter schwach quer gerunzelt oder gekerbt wie 71 B. Wo die B. N. von der oberen Querfurche etwas abrückt, stellt sich ein markirter Punkt ein, wie Fig. 71 A und B, sowie Fig. 72 B. Auch von der Seitenecke geht meist eine kantige Linie aus.

Inde-Revier, Grube Centrum, Flötz Kirschbaum (Fig. 71). Bochum, Zeche Johann Friedrich (Fig. 72).

Var. *Grebei*, Fig. 73. Besonders wegen der ausgeschweiften Seiten des Oberrandes der Blattnarbe unterschieden. In mancher Beziehung Fig. 70 nahe, aber weniger breites Polsterfeld und deutliche Kanten unter der B. N., auch viel schwächer excentrisch. Zusammengedrückt und noch weniger excentrisch erscheinen Polster wie Fig. 73 B, welche in der Nähe von Aehrennarben liegen.

Grube Gulay bei Aachen, Wormrevier; durch Herrn Bergassessor Kropp erhalten.

c) Mit deutlichen und constanten Kanten auf dem Polster unter der Blattnarbe.

c[1]) Zwei Kanten von geringerer Stärke und Grösse. Fig. 74—78.

33. Sigillaria elegantula n. sp.

— var. *regularis*, Fig. 74.
— var. *subregularis*, Fig. 75, 76.
— var. *imperfecta*, Fig. 77.
— var. *emarginata*, Fig. 78.

Dass diese kleine Zahl von Formen zu einer besonderen Gruppe oder Art vereinigt wurde, wird man wohl nicht verwerfen wollen, denn bei allen hat man recht bestimmt 6eckige und gut gewölbte Polster, ein ziemlich schmales Polsterfeld und daher auch geringe Excentricität der Blattnarben, unter allen Blattnarben je 2 sehr deutliche, selten schlecht erhaltene kantige Linien oder Kiele, welche nach unten divergiren. Die Oberfläche erinnert recht sehr an die Waben von Bienenzellen, es sind echte Favularien. Es ist eine Nebenreihe zu jenen auf Taf. 4 [X], die wir noch als *S. elegans*

gelten lassen, grosse Aehnlichkeit mit denen in Fig. 74—78 besitzen, aber glattes oder fast glattes Polsterfeld haben. Der Name deutet auf die schon früher besprochene Verwandtschaft mit *S. elegans* BRONGN., doch hat eben BRONGNIART in seinen Formen, zu denen er auch *hexagona* rechnete, niemals die Kanten unter den Blattnarben beobachtet, weshalb die obigen Formen getrennt bleiben sollen. Die von BRONGNIART (hist. I, t. 146 f. 1) gezeichnete Narbenform nähert sich unserer Fig. 76 am meisten; jedoch schwächer als bei Fig. 40; vergl. oben Fig. 38—40.

Die einzelnen Formen unterscheiden sich durch Verlauf der Längslinie, durch Narbenform etc., wie folgt:

Var. *regularis*, Fig. 74. Polster und Narben von grosser Regelmässigkeit und gleich gestaltet, am Stamm (Fig. 74A) breit-6eckig, breiter als hoch, Zickzack scharfeckig, am Zweig (Fig. 74B) ganz oder fast regulär-6seitig, Zickzack mässiger, aber bestimmt. In der Gegend der Gabelung des Stückes sind die Narben und Polster deformirt, die senkrechten Reihen verschwinden und die Form wird rhombisch, *S. Brardi* ähnlich.

Die beiden Figuren sind demselben Stück entnommen, das den oberen Theil eines Stammes und den einen abgehenden Zweig auf eine Strecke in ausgezeichneter Erhaltung zeigt. Am Zweig werden die Narben manchmal etwas mehr excentrisch, nach oben zu mit den Polstern zugleich kleiner und der *S. minima* BRONGN. ähnlicher.

Zeche Friederica bei Bochum, von Herrn WEDEKIND gesammelt und geschenkt.

Var. *subregularis*, Fig. 75, 76. Zickzack mässig bis ziemlich stark. Polster regelmässig-6eckig, erhaben, besonders am Grunde der B. N., grösser als bei Fig. 74. Blattnarben stärker excentrisch, 6eckig, nach oben etwas schmaler, an der Spitze ausgerandet bis nur abgestutzt. Am Unterrand zwischen den unteren Ecken manchmal ein vortretendes Spitzchen (Fig. 75). Die Polster von Fig. 75 sind grösser als die von 76.

Myslowitzer Wald in Oberschlesien, Locomotivgrube (Fig. 75), erhalten von Herrn Inspector FLIEGNER in Kattowitz. Grube Gulay bei Aachen, Flötz Merl (Fig. 76).

Var. *imperfecta*, Fig. 77. An den Querfurchen ist eine schwache Neigung zur Unvollständigkeit vorhanden, B. N. ziemlich regelmässig 6eckig, bisweilen verkürzt (Fig. 77 B), ganzrandig bis schwach ausgerandet, nach der Spitze nicht oder kaum verschmälert.

Zeche Glückauf, Erbstolln bei Barup, Westphalen, 20^{m} im Hangenden von Flötz Frischgewagt. Erhalten vom Oberbergamt zu Dortmund.

Var. *emarginata*, Fig. 78. Polster niedrig, 6eckig. Blattnarben 6eckig, Seitenecken stark vortretend, an der Spitze gekerbt. Zickzack mässig, doch bestimmt an der Oberfläche, am Steinkern verschwunden. Furchen am Steinkern gerade. Vergl. auch Fig. 38.

Grube Centrum bei Eschweiler.

c^2) Die Kanten unter der Blattnarbe kräftig und gross, zu zwei. Fig. 79—82.

Durch die 2 Kanten unter der Blattnarbe erhalten diese Formen ein sehr charakteristisches Ansehen. Gleichwohl scheinen sie in 2 Reihen (Arten) getrennt werden zu müssen nach Form der Blattnarben. Fig. 81 und 82 haben etwa glockenförmige Gestalt, da die Seitenecken stark nach unten herabgeschoben sind (cf. *S. campanulopsis*, Fig. 63 u. 64), während bei Fig. 79 u. 80 die Seitenecken etwa in der Mitte liegen, die Form dadurch mehr 6eckig wird.

34. Sigillaria bicostata n. sp.

— var. *integra*, Fig. 79.
— var. *emarginata*, Fig. 80.

Flacher bis mässiger Zickzack, daher fast rechteckige bis länglich-6eckige Polster, die gewölbt (80) bis flachgedrückt (79) sind. Stark excentrische Blattnarben von 6seitiger Gestalt mit gerundeten oberen und unteren Ecken. An der Spitze abgestutzt (var. *integra*, Fig. 79) oder stark gekerbt mit ohrförmig erhabenen Kerbzähnen (var. *emarginata*, Fig. 80). Von den Seitenecken gehen schwache Falten ab. Manchmal über der B. N. noch eine strichförmige horizontale Linie eingestochen (79).

Die Verschiedenheit der Narben in Fig. 79 rührt wohl daher, dass ein Stück von der Gabelstelle eines Stammes vorzuliegen scheint: A ist eine Narbe am oberen Theile, B von der Mitte, C am unteren Theile des Stückes.

Eine Form von sehr ähnlichem Typus hat kürzlich ZEILLER (bassin houiller de Valenciennes t. 86 f. 11, 12) abgebildet und *S. Micaudi* benannt, über deren Beziehungen zu unserer *S. bicostata* unten (Litteratur S. 66) das Nähere gesagt wird.

Zeche Königin-Elisabeth bei Essen, Westphalen, Liegendes von Flötz Mathilde; vom Ober-Bergamt in Dortmund erhalten (Fig. 79). — Gabrielzeche bei Karwin, Oesterr.-Schlesien (Fig. 80).

35. Sigillaria Hauchecornei n. sp.

— var. *laevicostata*, Fig. 81.
— var. *rugulosocostata*, Fig. 82.

Zickzack mässig gebogen. Blattnarben meist stark excentrisch, Oberrand glockenförmig, mit gerundeten Ecken, Unterrand viel flacher, zugerundet; Seitenecken vorstehend; Spitze ganzrandig, abgerundet. Unter der B. N. je 2 Kanten, welche bei guter Erhaltung kielartig stark heraustreten. Dieselben sind nach unten auswärts gebogen, glatt (var. *laevicostata*, Fig. 81) oder quergerunzelt (var. *rugulosocostata*, Fig. 82). Zwischen beiden auch (Fig. 82) noch ein Spitzchen mit angedeuteter kurzer dritter Kante.

Saargebiet. Das Original zu Fig. 82 sammelte ich auf Grube Dechen bei Neunkirchen, der nähere Fundort zu Fig. 81 ist nicht bekannt.

c³) Unter den Blattnarben statt der Kanten 2 büschel- oder bartförmige Reihen von Querrunzeln, nach unten divergirend. Fig. 83—86, 88.

36. Sigillaria regia n. sp.

Fig. 83.

Zeichnet sich auf den ersten Blick durch die kräftigen Längs- und Querfurchen, die 6eckigen Polster, welche am unteren Rande der Blattnarben zitzenartig stark vorspringen, die schiefe Stellung der Blattnarben, deren Spitze viel tiefer liegt, aus. Hierdurch wird der Habitus sehr ähnlich *Dournaisii* BRONGN. oder noch mehr der gleichnamigen bei GOLDENBERG (l. c. Taf. 7 Fig. 22). Indessen ist *S. regia* von beiden durch die Form der Blattnarben verschieden, welche nicht scharf 6eckig, sondern nur mit 2 vortretenden Seitenecken, im Uebrigen stark abgerundet sind. Der

Oberrand ist an den Seiten geschweift, hoch, fast glockenförmig, Unterrand flacher, schwach gebrochen. Unter dem letzteren befinden sich 2 Reihen schmaler Querrunzeln, welche zu Kanten zusammentreten und daher auch als quer gekerbte Kiele aufgefasst werden können.

GOLDENBERG in seiner citirten Fig. 22 zeichnet 2 glatte Kanten, BRONGNIART giebt nur ein glattes Feld an. Trotzdem wäre möglich, dass obiges Merkmal an den betreffenden Originalen sich fände. Vergl. die Besprechung von *S. Dournaisii* BRONGN. weiter unten S. 58.

Grube König bei Neunkirchen, Saargebiet, von mir gesammelt.

37. Sigillaria barbata n. sp.

— var. *fracta*, Fig. 84.
— var. *subrecta*, Fig. 85.
— var. *minor*, Fig. 86.

Rippen und Polster flach gewölbt, Zickzack mässig bis fast verschwunden (Fig. 85). Blattnarben fast 5eckig, untere Ecken in eine abgerundete, mehr oder weniger vorgezogene Spitze vereinigt, Seitenecken stumpfwinklig, Oberrand abgestutzt. Querrunzeln unter der B. N. 2 Büschel oder Bärte bildend, die bei Fig. 84 und 85 nach unten breiter, bei Fig. 86 spitzer werden.

Var. *fracta*, Längsfurchen gebrochen. Fig. 84.

Var. *subrecta*, Längsfurchen fast gerade. Fig. 85.

Var. *minor*, kleiner, Polster wenig schmaler, B. N. nicht so deutlich 5eckig. Fig. 86.

Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz, gesammelt von VÖLKEL (Fig. 84 und 85 an einem Handstück). Neue Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenberg in Niederschlesien, von mir gesammelt (Fig. 86).

38. Sigillaria subcontigua n. sp.

Fig. 88.

Längs- und Querfurchen kräftig, Polster nicht zitzenförmig erhöht, Blattnarbe flach, Zickzack sehr deutlich. Blattnarben gross, lassen fast nur an den Seiten das Polsterfeld frei, insofern nahe

der Abtheilung der *Favulariae contiguae*; im Umriss etwa kopfförmig, Oberrand hoch gewölbt, an der Spitze sehr schwach gekerbt, Unterrand niedriger mit abgerundeten unteren Ecken, in der Mitte ein Spitzchen, das in die Kerbe der nächsten B. N. passt. Zur Seite am Unterrande die beiden Büschel Querrunzeln.

Orzeschegrube bei Orzesche, Oberschlesien, gesammelt vom Bergreferendar WENZEL.

c^4) Unter den Blattnarben 3 Kanten, zum Theil ersetzt durch Querrunzelreihen. Fig. 87, 89—92.

39. Sigillaria subtricostulata n. sp.

Fig. 87.

Längsfurchen und Rippen schwach, Polster flach, sehr regelmässig 6eckig. Blattnarben 6seitig, Seitenecken bestimmt, etwa in der Mitte der Höhe, Oberrand mit gerundeten Ecken und Einkerbung an der Spitze, Unterrand mit 3 genäherten Ecken, den folgenden Arten angenähert. Unter diesen Ecken 3 mehr oder weniger deutliche, meist schwache Kanten, die am deutlichsten sind, wenn die B. N. mehr (87 C), am schwächsten, wenn sie weniger excentrisch (87 B) sind.

A zeigt die vorwiegende Form, B in oberen, C in unteren Theilen des Stückes.

Zeche ver. Hamburg bei Annen in Westphalen, Flötz No. 1 = Mausegatt-Hundsnocken. Gesammelt von Bergrath v. BRUNN.

40. Sigillaria acarifera n. sp.

Fig. 89.

Längsfurchen deutlich aber flach, Zickzack schwach, Querfurchen deutlich, fehlen am Steinkern. Polster fast quadratisch, flach. Blattnarben verhältnissmässig gross, von eigenthümlich rundlich-6seitiger Form, woran die starke Einkerbung an der Spitze, die meist stumpfwinkeligen Seitenecken und die Neigung zur Bildung von 3 unteren schwachen Ecken auffällt. Nur wenn die Seitenecken schärfer hervortreten, gewinnt die Form grössere Aehnlichkeit mit der bei *S. cancriformis* (Fig. 90—92). Unter der B. N. 3 gleich starke Kanten nach unten laufend.

Hennersdorf bei Landeshut in Niederschlesien, Hangendes von Günstigblickflötz, erhalten von Herrn BENISCH.

41. Sigillaria cancriformis n. sp.

— var. *Paulina*, Fig. 90.
— var. *silesiaca*, Fig. 91.
— var. *polonica*, Fig. 92.

Längsfurchen deutlich, Rippen gewölbt, Zickzack mässig bis schwach, Polster meist deutlich 6seitig. Charakteristisch ist die Form der Blattnarbe, am besten ausgeprägt in Fig. 92, mehr oder weniger an die Form des Thorax eines Seekrebses erinnernd. Die B. N. ist verhältnissmässig gross, die Seitenecken stark ausgeprägt, z. Th. etwas vorspringend, in der Mitte oder über derselben gelegen; Oberrand bildet einen gewölbten Bogen, welcher an der Spitze stark gekerbt, an den Seiten theils convex (Fig. 92), theils etwas geschweift (Fig. 90, 91) ist. Unterrand an den Seiten geschweift bis gerade, unten 3 mal gebrochen und 3 Ecken bildend, von denen die mittlere scharf ist, die seitliche stumpf bis abgerundet (90, 91) oder ebenfalls deutlich (92) ist. Die 3 Kanten unter der Blattnarbe theils gleich stark (92), theils die mittlere kräftig und glatt (91, 92) oder schwach (90), die seitlichen querrunzelig oder durch Runzelreihen vertreten (90, 91).

Dadurch entstehen die folgenden Varietäten:

Var. *Paulina*, Fig. 90. B. N. mehr verlängert, Seitenecken über der Mitte, untere 3 Ecken nahe beisammen, die seitlichen sehr stumpf. Mittlere Kante schwach bis verschwindend (bei ungünstiger Erhaltung), seitlich 2 Runzelreihen, die auch zu quergerunzelter Kante zusammentreten. A vorherrschende Form, B seltenere Form an der Seite des Stückes.

Var. *silesiaca*, Fig. 91. B. N. zusammengedrückt, daher breiter als hoch. Seitenecken in der Mitte, stark vortretend. Unterrand mehr dem Oberrand ähnlich, gewölbt, mit sehr ausgeprägter mittlerer Ecke, seitliche stark gerundet. Mittlere Kante am stärksten, glatt, seitliche quergerunzelt oder in Runzelreihen aufgelöst. A vorherrschende Form, B dicht unter einer Aehrennarbenreihe auftretend.

Var. *polonica*, Fig. 92. B. N. sehr symmetrisch, Seitenecken nicht so stark vorgezogen, Oberrand gleichmässiger gewölbt, Unterrand gebrochen, mit 3 sehr deutlichen Ecken. 3 Kanten unter der B. N. theils glatt, theils die seitlichen mehr oder weniger quergerunzelt. A vorherrschende Form, B (abgekürzte Form) tritt unmittelbar unter den Aehrennarben auf.

Paulusgrube bei Orzegow, Oberschlesien, Hangendes vom 1,4^{m} mächtigen Flötze (Fig. 90 und 91), von Dr. KOSMANN gesammelt. Niwka in Polen (Fortsetzung der oberschlesischen Flötze), Zone der Rudolf-Mittel und Oscar-Flötze der Georggrube (Fig. 92), von Bergassessor GELHORN gesammelt.

Litteratur über Favularien.

Hierzu Tafel XV (9).

Die nachfolgende Uebersicht der Litteratur enthält diejenigen Sigillarien, welche für den Vergleich mit unseren Favularien nöthig erscheinen. Für diesen Zweck, bei dem die Bestimmung einer Form in erste Reihe tritt, ist Abbildung neben der Beschreibung unentbehrlich und es sind deshalb für die nachfolgende Besprechung aller bis jetzt bekannten Formen auch theilweise Copieen derjenigen Figuren der Originalschriften beigegeben (auf Taf. 9), welche erforderlich erscheinen, sofern sie nämlich nicht selbst Copieen oder offenbar gänzlich unbrauchbar sind, wie blose Sternkerne etc. Es wird dadurch ermöglicht werden, alles in Betracht zu Ziehende zu prüfen und ein Urtheil über unsere bisherigen Kenntnisse zu gewinnen, ohne sich mit einem Wald von Tafeln und Schriften zu umgeben, die hierzu nöthig sein würden.

Der Vergleich mit den älteren Darstellungen führt gleichwohl, wie wir aus dem Vorausgegangenen ersehen, nur selten zu einer vollen Vereinigung der Funde mit jenen älteren Mittheilungen. Dass dies so ist, erklärt sich einerseits aus dem geringeren Grade von Anforderungen, welche man früher an die genaue Darstellung der Formen in Wort und Bild machte, andererseits aus dem Bestreben, Vieles zusammen zu fassen und daher trennenden Unterschieden weniger Berücksichtigung widerfahren zu lassen, sie auch wohl ganz zu verwischen. Sobald man aber bei ungefähren Aehnlichkeiten sich nicht mehr begnügt, nachdem man die zahlreichen Eigenthümlichkeiten erkannt hat, welche die so mannigfaltige Formengestaltung hier hervorruft, wird man grössere Garantieen verlangen, um Identitäten zu erklären oder Verwandtschaftsgrade an vorliegenden Formen zu beurtheilen.

Dass oft gleich benannte Formen bei verschiedenen Autoren nicht übereinstimmen, ist unschwer nachzuweisen. Man vergleiche z. B. nur, was unter dem Namen *Sigillaria tessellata* angegeben wird, wie die auf Taf. 9 gebrachten Figuren 9, 10, 21, 25, 32 zeigen. Man wäre sehr wohl berechtigt, mehrere Arten in ihnen zu vermuthen; indessen glaube ich

nicht, eine neue Namengebung für diese Reste einführen zu dürfen, da die Figuren ohne Hinzuziehung der Originale keine sichere Festsetzung gestatten.

Im Folgenden gebe ich daher nur einen Nachweis des Vorhandenen, soweit es die Favularien betrifft. Die Untersuchung wird ergeben, wie wenig bisher die Sache erschöpft war und wie gross die Zahl dessen ist, was die bisherige Litteratur aus diesem Formenkreise nicht kannte oder nicht in genügend nutzbarer Weise festsetzte. Wir werden bei der Besprechung nach der chronologischen Reihenfolge der Schriften verfahren.

Es mag bei ihrer Durchsicht auffallen, dass aus manchen Gebieten und von manchen Monographen derselben keine Favularien aufgeführt sind. Aber dies erklärt sich, weil nicht in allen, selbst bedeutenden Steinkohlengebieten, z. B. Sachsens, echte Favularien bisher gefunden worden sind. Angaben ohne Abbildungen oder ganz ungenügende mussten bei dieser litterarischen Revue auch unberücksichtigt bleiben.

v. Schlotheim, Petrefactenkunde 1820, t. XV, f. 1. *Palmacites hexagonatus* Schlot., Eschweiler. Die Figur ist um 90° gedreht gezeichnet und muss einem ganz unvollständigen Stück entnommen sein, dessen Axe aber horizontal gelegt wurde und an welches ein Querschnitt gezeichnet wurde, der fälschlich in der Richtung eines Längsschnittes geführt ist. Die Oberfläche zerfällt in scharfe Hexagone, welche man etwa mit Fig. 3 oder 6 vergleichen könnte. Die Figur ist nicht weiter brauchbar für Vergleichung, als dass man sieht, dass es sich um eine *Favularia* handelt.

Noch weniger brauchbar sind die Figuren 3a und b derselben Tafel, die als *Palmacites variolatus* Schlot. bezeichnet sind, von Essen und angeblich Wettin, Steinkerne von Favularien, an denen Weiteres nicht erkennbar ist.

Sternberg, Versuch I (1820), p. XIII, t. XI, f. 1. »*Favularia trigona* = *Lepidodendron trigonum* Sternb. . . . cicatricibus disjunctis trigonis glandulis tribus separatis punctiformibus in medio notatis«. Radnitz. — Die Figur ist verkehrt; in wieder umgekehrter Lage wird der Umriss der Blattnarbe glockenförmig, daher würde unsere Figur 54 (von Radnitz) und 64 (von Langendreer) in Vergleich kommen. Die Narbenform der Sternberg'schen Figur stimmt mehr mit Fig. 64 als 54, dagegen ist der starke Zickzack der Längsfurchen wie bei Fig. 54. Da an dem Originale zu Fig. 54 auch weniger stark geschweifte Narben vorkommen, als die Figur darstellt, so glaube ich, dass diese mit der Sternberg'schen *trigona* übereinstimmt. Allerdings zeigt dieselbe (in umgekehrter Lage)

noch 2 obere Ecken des Oberrandes, der bei unserem Stück und Fig. 54 durchaus gerundet ist; allein dies erklärt sich wohl dadurch, dass bei STERNBERG Querfurche und Spitze der Blattnarbe zusammenfallend gezeichnet sind. — **Taf. 9, Fig. 1** ist ein Stück copirt und umgekehrt.

Derselbe, p. XIV, t. 52, f. 4. »*Favularia elegans* STERNB. . . . cicatricibus alveolaribus minutis contiguis superne arcuatis inferne abscissis, in utroque latere angulosis glandulis coalitis tricuspidatis ad basin cicatricis. . . . Glandulae coalitae formam litterae W ex asse repraesentant«. Löbejün. — Die Figur ist verkehrt, ihre Deutung ist ohne Original nicht möglich, aber sie zeigt, dass *Favularia elegans* STERNB. nicht gleich ist mit *Sigillaria elegans* BRONGNIART. Uebrigens ist auch der Fundort Löbejün wohl nicht sicher. — **Taf. 9, Fig. 2** ein Stück umgekehrt copirt.

Ausser diesen 2 Beispielen findet sich bei STERNBERG, I. p. XIII, t. IX, f. 1 »*Favularia obovata* = *Lepidodendron alveolare* STERNB.« Die obovate Form der Blattnarbe ist durch die umgekehrte Stellung des Stückes erzeugt; es ist eine Sigillarie mit tiefen Längsfurchen und sehr genäherten Blattnarben, aber der Zeichnung nach ohne Querfurchen, daher nicht *Favularia* in dem angenommenen Sinne. Zebrack in Böhmen.

S. XIII ohne Figur. *Favularia hexagona* als Citat des SCHLOTHEIM-schen *Palmacites hexagonus*, ebenso *Favularia variolata* als Synonym zu *Palmacites variolatus* SCHLOTH., wobei zu bemerken, dass *Aspidiaria variolata* STERNB. Vers. II. p. 181, t. 68, f. 12 etwas Anderes, übrigens zum Vergleich unbrauchbar ist.

S. XIII ohne Figur. *Favularia pentagona* »cicatricibus imbricatis pentagonis, glandula una semilunari, altera disciformi priori in medio insidente«. Waldenburg und Neurode in Schlesien. — Man wird hierdurch an Fig. 58 (Neurode) erinnert, die Angabe über die glandulae ist nicht massgebend.

Derselbe, Versuch II. 1838, S. 181, t. LXVIII, f. 12. »*Aspidiaria variolata*« angeblich = *Palmacites variolatus* SCHLOTH. = *Favularia* var. STERNB. I. = *Sigillaria hexagona* BRONGN. part. »cicatricibus obtuse sexangulatis planis parumper prominulis sulco satis profundo circumdatis, subaequalibus . . .«, Essen. Die Figur muss um 90° gedreht werden, wie es mit der theilweisen Copie auf **Taf. 9, Fig. 3** geschehen ist. Man kann dann nur bestimmen, dass eine etwas schief gedrückte Favularie vorliegt, die zu Artvergleichungen nicht wohl dienen kann.

S. 210 t. XXXVIII, f. 2b. Auf der Tafelerklärung »*Favularia ichthyolepis*« genannt, sonst nicht erwähnt, ist erkennbar die CORDA'sche Species, die derselbe später sehr verbessert dargestellt hat. Uebrigens gehört Fig. 2a bei STERNBERG nicht dazu, sondern vielleicht zu einer *Cancellata*.

Sternberg (II. p. 181) sagt gelegentlich seiner *Aspidiaria variolata*, die er synonym *Sigillaria hexagona* Brongn. setzt, Brongniart's Figur t. 155 sei aus 2 Species zusammengesetzt. Es komme nicht selten vor, dass 2 Stücke so zusammenstossen. Bei Brongniart ist nämlich Oberfläche und Steinkern desselben Stückes vorhanden, welche beide von Sternberg für 2 Arten angesehen werden.

Brongniart, histoire des végétaux fossiles I, 1828. In dem, was aus diesem dauernd wichtigen Werke zu citiren ist, folge ich der Reihenfolge im Text.

Sigillaria ornata Brongn. p. 434, t. 158, f. 7, 8. »S. caule mamilloso, sulcis profundis transverse reticulatis exarato; mamillis convexis subhexagonis, diametris subaequalibus, in seriebus longitudinalibus dispositis. Cicatrices mamillis dimidio minores subovatae vel obovatae, punctis vascularibus duobus vel tribus notatae«. Var. *α-minor* (unbekannter Fundort, Fig. 8) und *β-major* (Kilmerton, Somersetshire, Fig. 7). Der Autor stellte die Art zu seiner Abtheilung Clathraria, ebenso wie die folgende. Sie ist mir noch nicht vorgekommen; übrigens liegen hier gewiss 2 verschiedene Arten vor. Fig. 7 scheint eine Centrate zu sein, während Fig. 8 abgesehen von anderen Unterschieden zu den Eccentrae gehört. — **Taf. 9, Fig. 14** ist ein Stück von Fig. 7 bei Brongn., **Fig. 14 A** = 7A (Vergrösserung) bei Brongn.; **Fig. 15** ein Stück von Fig. 8 bei Brongn., **Fig. 15 A** = 8 A bei Brongn. (Vergrösserung).

Sigillaria minima Brongn. p. 435 t. 158, f. 2. »S. caule sulcis sinuosis subcostato; costis alternatim contractis, sulcis transversis in mamillis hexagonis planiusculis regularibus partitis. Cicatrices costis latitudine subaequales, hexagonae, subcontiguae, angulis obtusis, cicatricibus vascularibus tribus arcuatis notatae«. Die Figur ist nach einer Zeichnung Brongn.'s in Nantes gemacht. Er betont besonders die mittlere Stellung von *S. minima* zwischen den Clathrarien und den *Sigillariae verae* (Rhytidolepis). Mines de Montrelais. — **Taf. 9, Fig. 13** ein Stück der Hauptfigur nach Brongn. **Fig. 13 A** = Fig. 2 A bei Brongn.

Unter unseren Figuren kommen nicht sowohl kleinnarbige Sigillarien, als, wenn man sich an die Brongniart'sche Zeichnung und Beschreibung hält, solche aus der Gruppe der Centraten in Betracht. Fig. 7 auf Taf. 1 könnte wohl am ehesten als *Sigillaria minima* bestimmt werden, da sie 6eckige ungekerbte Blattnarben hat; aber die Brongniart'sche Figur giebt mehr verlängerte B. N. und die Contouren derselben sind bei ihm ganz parallel denen der Polster; in unserem Stücke ist das nicht ganz der Fall. Fig. 10 dagegen stimmt bezüglich der Form der Polster sehr gut, aber die B. N. weicht durch Einkerbung an der Spitze und Abrundung am unteren Ende ab.

Sigillaria tessellata Brongn. (Steinh. sp.?) p. 436, t. 156, f. 1; t. 162, f. 1—4. »S. sulcis longitudinalibus subsinuosis costatus sulcisque transversis tessellatus, costis planiusculis, cicatricibus discoideis sulcis transversis subcontiguis, hexagono-subquadratis angulis obtusis, lateralibus in carena vix distincta decurrentibus, vel subrotundis superius paululum emarginatis«. 5 Varietäten werden aufgeführt, von denen nur α (t. 156, f. 1 von Eschweiler) in Betracht kommt, da diese allein vollständig durch Querfurchen abgegrenzte Polster hat und zu den Favularien zu rechnen ist. Sie ist in unserer **Taf. 9, Fig. 9** theilweise, sowie Brongn.'s Fig. 1 A (Vergr.) in unserer **Fig. 9 A** copirt. Taf. 162, Fig. 2 (var. γ) zeigt unvollständige Querfurchen und Polster und wurde des Vergleiches wegen ebenfalls theilweise copirt in **Taf. 9, Fig. 10.** Die übrigen werden mit unvollständiger Querfurche angegeben, aber die Figuren lassen davon nichts bemerken.

Die grosse Verschiedenheit der Brongniart'schen als *S. tessellata* in die Litteratur eingeführten Formen hat es bewirkt, dass sie theils vielfach mit *S. elegans* Brongn. vereinigt worden sind, theils auch, dass, wo dies nicht geschieht, unter *tessellata* recht verschiedene Formen bezeichnet werden. Dabei tritt der Gegensatz von Brongn.'s Taf. 156, f. 1 und den übrigen Figuren hervor. Schimper, traité II, t. 68, f. 1 nimmt eine dieser sich nähernde Form als Typus und Renault, cours de botanique foss., folgt ihm darin. Zeiller dagegen, végétaux foss. du terr. houill. de la France p. 132, t. 173, f. 2, giebt eine Figur mit unvollständiger Querfurche, der Mehrzahl der Brongniart'schen Figuren entsprechend. Ich schliesse mich dem Zeiller'schen Vorgange an und betrachte das entschiedene und beständige Vorhandensein unvollständiger Querfurchen als das Merkmal einer anderen Gruppe von Sigillarien, die sich an die Favularien anreihen. Es bleiben allerdings noch Unterschiede auch zwischen *Sigillaria tessellata* Brongn. var. α und *Sigillaria tessellata* Schimp., denn Polster und Narben sind bei Sch. niedriger, bei Brongn. höher, besonders aber die Blattnarben nach Sch. central, wie bei *minima*, bei Brongn. bereits deutlich excentrisch; auch ist die Oberfläche der Sch.'schen Figur kaum längsgefurcht, unter der Rinde dagegen stark gefurcht, dieselbe bei Brongn. mit viel deutlicheren Längsfurchen versehen.

Unter unseren Figuren fehlt es bei den Eccentrae an solchen, welche so regelmässig 6eckige Blattnarben trugen, wie Brongniart's var. α, bei den Centraten ist nur Fig. 8 aufzuführen, die aber der Schimper'schen Figur sonst nicht entspricht. Man wird bei diesem Stande der Sache die hervorgehobenen Verschiedenheiten, welche sich ohne Originale nicht aufklären lassen, eben hinnehmen müssen.

Sigillaria elegans Brongn. (Sternb. sp.) incl. *hexagona* Brongn. olim (Sternb. sp.), p. 438, t. 146, f. 1 (*elegans* auf der Tafel bezeichnet), t. 155

und t. 158, f. 1 (*hexagona* der Tafel). »S. caule dichotomo, costis cicatribusque . . . . caudicibus duplo majoribus quam ramis; costis sulcis sinuosis profundis distinctis, . . . sulcisque transversis subtessellatis; mamillis subhexagonis convexis transverse latioribus; cicatricibus discoideis approximatis mamillis subaequalibus, in caudice subhexagonis, diametro transversali majori, in ramis superne magis arcuatis«. Eschweiler, Bochum, Hattingen. Was Brongniart selbst früher als *S. hexagona* unterschied, ist nur die Stammform. Bemerkenswerth ist, dass trotz des gleichen Fundortes unsere Exemplare, welche man denen Brongniart's vergleichen darf, noch manche auffällige Verschiedenheiten zu erkennen geben. Die Stücke von Brongniart sind sämmtlich glatte Eccentrae, wenigstens den Figuren nach keine Decoratae, es fehlen ihnen die Kanten unter der Blattnarbe. Daher kann man die zugehörigen Formen auf unserer Taf. 4 der Brongniart'schen *elegans* zunächst entsprechend finden, immerhin auch diese noch mit einigen Abweichungen. Polster regelmässig-6eckig und gewölbt, wie bei jener an den Zweigen (t. 146, f. 1, auch t. 158, f. 1 z. Th.), Blattnarben jedoch meist mehr regelmässig-6eckig als dort; höchstens in t. 158, f. 1 scheinen gleiche Formen vorhanden zu sein. Mit der nach oben mehr spitzen, daher im Ganzen etwas 3seitigen Gestalt von t. 146, f. 1 A (s. Taf. 9, Fig. 5 A) stimmt am befriedigendsten unsere Fig. 40, auch 45 A und 50. Von Interesse ist, dass die breit 6seitigen Polster- und Narbenformen, der t. 155 Brongn. gemäss, zwar hier ebenfalls gefunden wurden (z. B. Fig. 45 B), aber nicht am Stamm, die anderen am Zweig, sondern zugleich mit jenen regulär-6seitigen an demselben unverzweigten Stück; in der Breite ist allerdings dabei auch kein auffallender Unterschied vorhanden.

Die Ausrandung an der Spitze der B. N. ist ebenfalls veränderlich nach unseren Figuren, das Polsterfeld ist im Allgemeinen beschränkter als in Brongniart's Figuren.

Noch mag nicht verschwiegen werden, dass das anscheinend gabelnde Stück bei Brongniart t. 158, f. 1 auch aus einigen zusammengeschobenen Stücken zusammengesetzt gedeutet werden kann, da die regulären Polster auch links unten (am Stamm) auftreten (gerade der Theil, den wir in **Taf. 9, Fig. 7** copirt haben); überhaupt zeigt diese Figur manche Unregelmässigkeiten.

Will man auf das Fehlen von Verzierungen des Polsters in den Beispielen von Brongniart kein Gewicht legen, so muss man noch die Figuren 74—78 auf unserer Tafel 7 (*S. elegantula*) bei dem Vergleich heranziehen: vielleicht um so mehr, als einzelne von unseren »*elegans*« auf Taf. 4 schon die Anfänge der Kanten unter den B. N. zeigen, welche bei »*elegantula*« charakteristisch sind. Möglich, dass diese Decorationen des Polsters von Brongniart übersehen wurden; dann würde ein Fall

wie der in unserer Fig. 74 A und D dargestellte ausgezeichnet zu dem von ihm hervorgehobenen Unterschied in Grösse und Gestalt der Polster und Narben an Stamm und Zweig passen, denn A ist vom Stamm, D vom Zweig entnommen. Aber die Kanten sind so deutlich, dass sie kaum verkannt sein können.

Taf. 9, Fig. 5 ist theilweise Copie von Brongniart's Taf. 146, Fig. 1, **Fig. 5 A** Copie von Fig. 1 A bei Brongn., **Fig. 6** desgl. von Brongn.'s Taf. 155, **Fig. 6 A** von Taf. 155, Fig. A; **Fig. 7** von Brongn.'s Taf. 158, Fig. 1.

Sigillaria Dournaisii Brongn. p. 441, t. 153, f. 5. »S. costis alternatim dilatatis et contractis, sulcis longitudinalibus sinuosis profundis, sulcisque transversis tessellatim mamilloso, mamillarum longitudine latitudinem costarum superante (nec ut in *S. elegante* minore), cicatricibus discoideis mamillas subaequantibus subhexagonis, diametro longitudinali transversali majore vel subaequali, angulis lateralibus acutis . . . .« Mines d'Anzin, près Valenciennes. Theilweise copirt in **Taf. 9, Fig. 8.**

Trotz angeblich grosser Aehnlichkeit dieser Art mit *S. elegans* hält Brongniart mit Recht an der Verschiedenheit fest, da sie sich im Vorkommen gegenseitig auszuschliessen scheinen: zu Eschweiler etc. ist *S. elegans* sehr häufig, *S. Dournaisii* nicht vorgekommen, zu Anzin umgekehrt. Auch anderwärts dürfte es sich so verhalten, selbst wenn man den Typus von *Dournaisii* erweitert wie Goldenberg, oder ähnliche wie unsere *regia* Fig. 83 hinzufügt. Die sehr erhabenen Polster allein schon ermöglichen diese Unterscheidung.

Unter unseren Formen ist eine *Dournaisii* mit glattem Polsterfeld nicht vorhanden, sondern die ihr sehr im Habitus gleichende, Fig. 83 abgebildete *regia* trägt charakteristische Verzierungen, wie S. 48 beschrieben. Auch Goldenberg's *Dournaisii* Fig. 22 gehört den Decoraten an.

Für die Festsetzung der Art ist jedoch die Schwierigkeit vorhanden, dass der Zeichner der Brongniart'schen Figur eine Andeutung von Querrunzeln unter den Blattnarben gegeben hat, wovon allerdings der Autor nichts erwähnt, so dass wir die echte *Dournaisii* Brongn. zu den glatten *eccentrae* zählen müssen.

Sigillaria Brochantii Brongn. p. 442, t. 159, f. 2. »S. caulis sulcis profundis sinuosis costata, costis alternatim subcontractis, sulcisque transversis obliquis subtessellatis, laevibus. Cicatrices obliquae rhomboidolanceolatae, angulis lateralibus acutis, altitudine valde inaequalibus, margine superiori et inferiori arcuatis subconformibus, cicatrice vasculari solitaria centrali punctiformi«. Eschweiler. — Ein Stück copirt **Taf. 9, Fig. 16.**

Unter unseren Stücken nicht vorhanden.

Sigillaria alveolaris Brongn. (Sternb. sp.) p. 443, t. 162, f. 5. »S. costis aequalibus angustis vix millim. 5—6 latis, cicatricibus discoideis approximatis subcontiguis, ovatis, non angulatis, vascularibus ternis . . .«. Saarbrücken. Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 11.**

Von Querfurche giebt Brongniart im Text nichts an, und nur weil die Figur derartiges zeigt, ist sie hier mit citirt. Die Exemplare der Sammlung der Geolog. Landesanstalt gehören zur Tessellatengruppe, nicht zu den Favularien.

Sigillaria Knorrii Brongn. p. 444, t. 156, f. 2, 3; t. 162, f. 6. »S. costis alternatim snbcontractis, sulcis transversis incompletis subtessellatis, angustis (6—7 millim. latis); cicatricibus discoideis approximatis subcontiguis, angulatis hexagonis, diametro longitudinali transversali aequali vel paulo longiore, angulis lateralibus non decurrentibus; cortice terni, caule decorticato mamilloso . . . .«. Saarbrücken, Newcastle. Ein Stück von t. 156, f. 3 in **Taf. 9, Fig. 12** copirt, Fig. 3 A bei Brongn. in **Fig. 12 A.**

Nur die copirte Figur, welche grössere Aehnlichkeit mit *S. tessellata* var. *α* hat, aber ausser den verlängerten Polstern deutlich unvollständige Querfurchen, kann bei einem Vergleich in Betracht kommen. Doch aber wird man sie nicht den echten Favularien, sondern den Tessellaten einzureihen haben.

Lindley and **Hutton,** the fossil flora of Great Britain III (1837). pl. 192, fig. a (umzukehren): *Favularia nodosa.* Flint Marsh Colliery. Ein Stück copirt und umgekehrt in **Taf. 9, Fig. 17.**

Die Figur, welche zwar Polster und Blattnarben nicht getrennt zeigt, stimmt so gut mit meiner Fig. 36 überein, dass ich an Identität nicht zweifle, nur hat das englische Stück grössere Narben. Vergl. indessen auch *S. Morandii* Sauveur.

Corda, Beiträge zur Flora der Vorwelt. Prag 1845.

Sigillaria ichthyolepis Sternb., S. 29, Taf. IX, Fig. 19. »Truncus columnaris carinatus; carinis flexuosis anfractibns acutis; pulvinulis elevatis; cicatricibus sexangularibus depressis, accumbentibus; fasciculis vasorum extremis subrotundatis obliquis, interno majori, sublunulato.« Kohlensandstein von Radnitz.

Die Figur mag etwas schematisch sein, wie vermuthet worden ist, allein sie zeigt das Wesentliche: dass die Pflanze den *Contiguae* angehört, die niedrige 6seitige Form der Blattnarben, die seitlichen freien Polsterfelder. Auf **Taf. 9, Fig. 4** zum Theil copirt.

Sigillaria ornata Brongn. S. 29, Taf. IX, Fig. 21, Braz bei Radnitz. Stimmt ganz mit Brongniart's Fig. 7 (Fig. 14 auf Taf. 9).

Sauveur, végétaux fossiles des terrains houillers de la Belgique. 1848. (Nur Tafeln mit Benennungen, ohne Text.)

Sigillaria sexangula Taf. 53, Fig. 1, könnte einerseits mit meiner Fig. 8 verglichen werden, besitzt aber zu breite Rippen, so dass die Blattnarben die Furchen nicht erreichen, andererseits mit Fig. 13, hat aber fast gerade Furchen, nicht den starken Zickzack dieser. Zeiller hält sie für eine Form von *S. tessellata.* Wenn die Querfurchen unvollständig wären, würde dies etwa gelten können. — Ein Stück auf **Taf. 9, Fig. 23** copirt.

Sigillaria Morandii Sauveur t. 57, Fig. 4. Diese Figur steht recht nahe meiner Fig. 28, vielleicht noch mehr einem Stücke von Hermsdorf, das ich nicht abbildete, aber oben (S. 29) erwähnte; sie ist ebenfalls eine nahezu centrate Form, hat subquadratische Polster, fast grade Längsfurchen, die runden Narben, so dass ich nicht anstehe, beide zu identificiren. Ein Stück der S'schen Figur in **Taf. 9, Fig. 24** copirt.

Goldenberg, flora Saraepontana fossilis, II. Heft, 1857.

Sigillaria Dournaisii Brongn. S. 28, t. 7, f. 22—24. Hiervon ist Fig. 23 Copie nach Brongniart, Polsterfeld unter der B. N. glatt. Goldenberg hat aber die Art erweitert durch Aufnahme seiner Saarbrücker Vorkommen. Davon ist:

Fig. 22 (ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 18**) von Jägersfreude bei Saarbrücken mit 2 Kanten unter den Blattnarben versehen und eine decorate Form. Die regelmässig 6eckige Form der B. N. und starkes Vorspringen reiht sie allerdings sehr nahe an *Dournaisii* Brongn., von der sie durch die angegebenen Kanten sich abtrennt.

Fig. 24 dagegen (zum Theil copirt in **Taf. 9 Fig. 19**) von Russhütte bei Saarbrücken hat so auffallend langgestreckte schmale Polster, dass sie unvermittelt den anderen Formen gegenübersteht und damit nicht identificirt werden kann. Ob auch sie Kanten unter den B. N. besass, kann der Figur nicht entnommen werden.

Die übrigen Favularien des Goldenberg'schen Werkes sind Copieen nach Brongniart etc. und ergeben nichts Neues, so *S. ornata* (die var. *minor* soll auch im Saargebiet vorkommen nach Goldenb.), *minima*, *ichthyolepis*, *elegans* (*hexagona* der Tafel), *Brochanti* (nach Goldenb. selten bei Saarbrücken).

F. A. Roemer, Beiträge zur geol. Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Palaeontogr. 1860.

Sigillaria minuta A. Röm., S. 197, t. 33, f. 2 vom Piesberg bei Osnabrück. Das Stück, von dem ich einen Guttaperchaabdruck benutzen konnte, ist so schlecht erhalten, dass sich nichts Weiteres festsetzen lässt, als dass

wohl eine *Favularia*, etwa vom Charakter der *margaritata* vorliegt, jedoch sehr fraglich, weil auch die Querfurchen undeutlich sind.

v. **Röhl**, fossile Flora der Steinkohlenformation Westphalens, einschliesslich Piesberg bei Osnabrück. 1869. Palaeontogr. Bd. XVIII.

Das Werk enthält aus dem an Sigillarien so reichen westphälischen Gebiete auch manche Favularien. Es ist indessen nicht nöthig, irgend ein Beispiel davon zu copiren, da die Figuren zu viele Mängel haben. Als Nachweis diene Folgendes:

»*Sig. elegans* Brongn.«, unter welchem Namen 3 Stücke abgebildet sind:

1) Taf. 8, Fig. 9 aus dem Byfang, mit Schimper's Figur von *S. tessellata* bezüglich der Oberfläche, bezüglich des Theiles unter der Rinde jedoch nicht ganz übereinstimmend, wohl nach dieser entworfen.

2) Taf. 28, Fig. 6 ein problematisches Stück, ob Sigillaria?, offenbar irrthümlich so bezeichnet.

3) Taf. 28, Fig. 17 erinnert eigenthümlich an *S. hexagona* bei Brongniart t. 158, f. 1, jedoch grösser und sehr unregelmässig gezeichnet, so dass ohne Original sich nichts festsetzen lässt. Dies Original ist jedoch in unserer Röhl'schen Sammlung nicht zu finden.

Für *S. elegans* werden sehr viele Fundorte namhaft gemacht.

»*Sigillaria Knorrii* Brongn.« Taf. 28, Fig. 12. Ist als *Favularia* mit sehr scharfen vollständigen Querfurchen gezeichnet, während sie nach der Beschreibung »hin und her gebogene tiefe Längsfurchen und sehr schwache Querfurchen« haben soll. Da Text und Figur nicht stimmen, so ist letztere unbrauchbar.

»*Sig. Dournaisii*« Taf. 7, Fig. 4, ganz falsch bestimmt, hat z. B. keine Querfurchen.

»*Sig. minima* Brongn.« Taf. 1, Fig. 8b, 2 so kleine Fragmente, dass bei der schematischen Zeichnung kein Urtheil zu fällen ist. Bedeutend kleinere Polster und Narben als bei Brongniart.

Schimper, traité de paléontologie végétale. II. 1870.

Sigillaria tessellata, p. 81, t. 68, f. 1, nicht die Brongniart'sche Art. Die Oberfläche a mit Narben ist flach, Zickzackfurchen deutlich, Querfurchen vollständig und kaum schwächer, echte *Favularia*. Polster wie bei Brongn.'s *elegans* Stamm (*hexagona*), 6eckig, breiter als hoch, flach. Blattnarbe central, dem Polster conform, ohne Ausrandung. Wo die Epidermis fehlt (b), verschwinden die Querfurchen und Blattnarben, es bleiben nur die 3 Gefässbündelnärbchen, die Längsfurchen werden gerade und deutlich; der entrindete Stamm (c) zeigt nur einfache Gefässeindrücke und sehr tiefe Längsfurchen. Die Figur ist wohl etwas schematisch.

Diese SCHIMPER'sche *tessellata* wird von anderen Autoren bei Bestimmungen zu Grunde gelegt; ein neuer Vergleich des Originales wäre wünschenswerth.

Ein Stück in **Taf. 9, Fig. 21** copirt.

Sigillaria Dournaisii p. 82, t. 68, f. 2. Ein schlecht erhaltenes Exemplar, von der BRONGNIART'schen Art sehr verschieden und keine *Favularia*.

Sigillaria minima BRONGN. p. 82, t. 68, f. 3, stimmt wohl befriedigend mit der BRONGNIART'schen Art überein, doch hält sie der Autor für eine Form der *S. tessellata*. — Ein Stück in **Taf. 9, Fig. 20** copirt.

Sigillaria ornata t. 67, f. 5, von Lalaye; die Figur wird im Text nicht erwähnt. Es sind Polster und Blattnarben nicht getrennt kenntlich, daher ist die Figur zu Vergleichen nicht geeignet, und es lässt sich bezweifeln, ob *S. ornata* BRONGN. vorliegt.

O. Feistmantel, die Versteinerungen der böhmischen Ablagerungen (Steinkohlenablagerungen). Palaeontogr. Bd. XXIII. 1875—76.

Das vor Abreise des Verfassers nach Indien verfasste, nicht ganz vollendete Werk enthält auch manche Favularien unter den Sigillarien. Vielfach sind es aber Copieen der Figuren anderer Autoren, was der Verfasser abbildet; vielleicht findet derselbe nach seiner Rückkehr aus Indien Zeit, um besonders die STERNBERG'schen Originale neuer und sorgfältiger Untersuchung zu unterwerfen. Es ist in dem Werke keine Gelegenheit gegeben, unsere Copieen zu vermehren. Zu bemerken ist Folgendes:

»*Sig. tessellata*«. Unter Taf. 50, Fig. 1 findet sich eine theilweise Copie nach SCHIMPER, während Taf. 50, Fig. 2 keine *Favularia* ist, ebenso wenig wie

Taf. 50, Fig. 3, welche *S. elegans* und Fig. 7, welche *S. Knorrii* heisst, die beide dem Autor als Varietäten von *tessellata* gelten. Fig. 8 dagegen (*S. Knorrii*) scheint der BRONGNIART'schen Figur entnommen.

Taf. 50, Fig. 4 (*S. ichthyolepis*) ist wohl nach CORDA gezeichnet und ebenso

Taf. 51, Fig. 3 (*S. ornata* BROGN.) Copie nach CORDA.

Taf. 51, Fig. 4, 5 (*Feistmanteli* GEIN.) nach GEINITZ, von Radnitz. Auch die GEINITZ'sche Originalfigur (N. Jahrb. für Miner. 1865, Taf. III, Fig. 4) lässt zweifelhaft, ob diese Art eine *Favularia* ist, da eine Querfurche weder gezeichnet noch in der Beschreibung erwähnt ist.

Taf. 58, Fig. 3—5, »*Sig. trigona* STERNB.« als Bezeichnung auf der Tafel; im Text wird weder die Figur noch überhaupt eine *S. trigona* STERNB. erwähnt. Freilich hat die Figur auch keine Aehnlichkeit mit *S. trigona* STERNB., sondern ist eine *Favularia* mit sehr genäherten Blattnarben von scharf 6eckiger Gestalt, wofür unter unseren Figuren ein gutes Beispiel fehlt.

N. Boulay, thèse de Geologie. Lille 1876.

Sigillaria conferta Boul., p. 44, pl. III, Fig. 3 (Photographie), Vicoigne. Entspricht einer *S. mamillaris*, da aber die Querfurchen sehr vollständig zu sein scheinen, so könnte sie wohl noch zu Favularien rechnen, an deren Grenze sie jedenfalls steht.

Die Längsfurchen auf der Oberfläche schwach, leicht wellig gebogen, fast gerade, auf dem Steinkern tief und grade. Querfurchen recht deutlich, an den Seiten herabgekrümmt. Polster ziemlich flach, langgestreckt. Blattnarben genähert (1—2^{mm} Zwischenraum) birnenförmig, länglich, mit geradem Umriss an den Seiten und oben, unten etwas abgerundet, 5^{mm} hoch, 3^{mm} breit. Von den 3 Närbchen vereinigen sich die seitlichen zu einem Kreise. Rinde sehr dick. Steinkern etwas gestreift, ohne Querfurchen.

Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 22.**

O. Heer, flora fossilis Helvetiae (1877),

Sigillaria Dournaisii Brongn., S. 41, t. XVI, f. 2, in einem Block von Val Orsine-Conglomerat in Dévins oberhalb Bex gefunden, von welcher hier eine theilweise Copie in **Taf. 9, Fig. 25** folgt.

Das wohl erhaltene Stück entspricht nach der Abbildung bezüglich der starken Wölbung der Polster der Brongniart'schen Figur, ist aber als Centrate gezeichnet. Ein anderes hinreichend übereinstimmendes Stück wird vermisst.

»*Sigillaria tessellata* Brongn.«, S. 41, t. XVI, f. 3, Chapelle de N. D. des Neiges Ct. de Puy de St. Pierre; im Museum des Jardin des Plantes in Paris. — Ein Stück copirt in **Taf. 9, Fig. 26.**

Das Stück, das wahrscheinlich gut erhalten war, scheint fehlerhaft, vielleicht auch umgekehrt gezeichnet zu sein, da öfters das obere Polsterfeld breiter ist als das untere, auch die Blattnarben oft oben stärker gerundet sind als unten. Die Schattirung lässt in keiner Stellung ein klares Bild zu. Es ist sicher nicht die Brongniart'sche *tessellata* (vergl. Taf. 9, Fig. 9), aber auch nicht die von Schimper (l. c. Fig. 21), denn sie ist einerseits als Centrate, andererseits mit viel zu kleiner Blattnarbe dargestellt.

D. Stur, die Culmflora der Ostrauer Schichten (1877) S. 296, Taf. 25, Fig. 2, 3. *Sigillaria Eugenii*, gegabelter Stamm; Rippen 3—5^{mm} breit; Längsfurchen tief, mit ziemlich starkem Zickzack; Polster wenig convex, undeutlich zitzenförmig, am Stamm in 34 verticalen Reihen, sechseckig; Querfurchen weniger tief; Blattnarben sechseckig, etwa 2,5^{mm} hoch und 4,5^{mm} breit, unten schmaler als oben, an der Spitze mit ziemlich auffälliger Ausrandung; 1,5—2^{mm} Zwischenraum zwischen 2 B. N.

über einander; mit 3 Närbchen. Polster und Blattnarben an Stamm und Zweig ausser der Grösse nicht merklich verschieden.

Im groben Sandstein im Hangenden des Mächtigen Flötzes, Eugenschacht in Peterswald in Oesterr.-Schlesien, Ostrauer (Waldenburger) Schichten. — Ein Stück des Stammes in **Taf. 9, Fig. 27,** des Zweiges in **Fig. 28** copirt.

Eine vergrösserte Detailzeichnung existirt leider nicht. Man darf aber nach der Zeichnung wohl annehmen, dass diese Sigillarie zu den centraten gehöre, höchstens zu den sehr schwach excentrischen. Unter unseren Formen (Taf. 1) findet sich keine, welche der STUR'schen hinreichend entspräche, obschon mehrere Sigillarien aus gleichaltrigen Schichten und vom Favularientypus vorliegen. Fig. 4 mag wegen der breit-6seitigen Gestalt der Polster und Narben am nächsten stehen, aber es fehlt die starke Ausrandung des Oberrandes der Narbe. Fig. 10 hat verlängerte statt verbreiterte Form der Polster, würde sonst aber Verwandtes haben. Man hat in Oberschlesien das Vorkommen von *S. Eugenii* angenommen, was ich hiernach nicht bestätigen kann.

Achepohl, das niederrheinisch-westphälische Steinkohlengebirge. Atlas der fossilen Fauna und Flora in 40 Blättern, nach Originalen photographirt.

II. Liefer. (1881) Blatt 7 Fig. 3, S. 29: »*Sigillaria alternans* STERNB.« (!) Die Figur soll um 90^0 gedreht werden, in dieser Stellung dürfte sie mit unserer Fig. 34 (*S. cumulata substriata*) hinreichend übereinstimmen. Zweites Leitflötz, Flötz 24, Hangendes, auf Zeche Rosenblumendelle.

Desgl. Bl. 9, Fig. 20, 21, S. 35: *Sig. elegans*, 2 gute Stücke aus dem Hangenden von Zeche Nottekampsbank. Jedoch lässt sich an den Photographien nicht erkennen, ob die Exemplare zu den glatten Eccentrae (*S. elegans* cf. Fig. 38—45) oder zu den verzierten, Decoratae (*S. elegantula,* cf. Fig. 74—77) gehören. Auf Ergänzungsblatt II, Fig. 13 und 14 sollen beide Exemplare z. Th. (lithographirt) abgebildet sein; diese Figuren stimmen aber nicht mit den Photographieen.

IV. Liefer. (1881) Blatt 21, Fig. 10, S. 72: »*Sigillaria hexagonalis* ACHEPOHL«, Hangendes von Flötz Magdalene der Zeche Ruhr und Rhein. — Zum Theil copirt in **Taf. 9, Fig. 29.** — Stimmt nach der Photographie, wenn auch nicht nach der Beschreibung, genau mit meiner Fig. 13, auch der starke Zickzack in der tiefen Längsfurche ist derselbe, nur bei A.'s Stück öfter noch von etwas Gesteinsmasse verdeckt. — Zu vergleichen ist auch *S. sexangula* SAUVEUR, die aber mit fast graden Längsfurchen gezeichnet ist.

Bl. 13, Fig. 8, S. 48, die als *Sig. mamillaris* ausgegeben wird, könnte vielleicht mit unserer Fig. 11, *S. subcircularis* verwandt sein, aber die Photographie ist zu undeutlich.

Dawson, on the flora of the Devonian period in North-eastern Amerika. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1862, vol. XVIII, pag. 296.

Sigillaria Vanuxemi Göpp., p. 307, t. 12, f. 7. Copirt in **Taf. 9, Fig. 30.** — Allen's quarry near Oswego, Chemung-Gruppe.

Da die Form der Blattnarben nicht kenntlich ist, so bleibt die nähere Verwandtschaft mit anderen bekannten Arten unsicher. Dawson nennt *S. minima*, eher ist wohl *S. ornata* näher stehend, jedenfalls eine *Favularia centrata*.

Noch weniger kenntlich nach der Figur ist die Stellung des Originalstückes bei L. Vanuxem, Geology of New-York. Part III (1842), S. 184, Holzschnitt 51.

Dawson, coal formation of Nova Scotia and New-Brunswick. Quart. Journ. 1866, p. 95.

»*Sigillaria elegans* Brongn.«, p. 146, t. 7, f. 26. Copirt wurde f. 26d in **Taf. 9, Fig. 31.** — Joggins und Sydney. In f. 26a ist ein gegabelter Stamm in halber natürlicher Grösse gezeichnet, dessen Polster in f. 26d grösser abgebildet ist und scheinbar eine centrate Form darstellt. Danach könnte sie recht wohl mit unserer *loricata*, Fig. 3, übereinstimmen.

Leo Lesquereux, coal-flora of the carboniferous formation in Pennsylvania. (Second geolog. survey of Pennsylvania: report of progress). Harrisburg. Atlas 1878—79. Description 1880.

»*Sigillaria tessellata*« p. 481, t. 72, f. 2—4. Es ist sicher nicht die angeblich Brongniart'sche Art. Fig. 2 ist zum Theil in **Taf. 9, Fig. 32** copirt. Nur diese giebt Oberfläche mit Blattnarben, die anderen Figuren sind Steinkerne, vielleicht von anderen Arten, zu Bestimmungen nicht verwendbar. Die etwas schematische Figur 2 zeigt wenigstens, dass wir es mit einer der *contiguae* zu thun haben werden, vermuthlich aus der Nähe unserer *squamea*, Fig. 17—21. Es bedürfte des Originales, um Näheres ausmachen zu können.

Sigillaria ichthyolepis Corda, p. 482, t. 73, f. 7. Im Atlas ist die Figur irrthümlich als *S. Menardi* bezeichnet worden, wie Lesquereux im Text p. 479 bemerkt. Von Newport, Ind., sehr selten.

Die Figur, von der ein Stück in **Taf. 9, Fig. 33** copirt wurde, gleicht so sehr der von Corda, dass an der Uebereinstimmung der Art wohl nicht zu zweifeln ist.

Aufgeführt und abgebildet wird noch

»*S. hexagona* Brg.«, p. 483, t. 72, f. 1, mit sehr regelmässig und scharf 6eckigen Blattnarben auf geraden Rippen ohne Querfurchen. Keine *Favularia*.

R. Zeiller, études des gites minéraux de la France. Bassin houiller de Valenciennes. Description de la flore fossile. Atlas, Paris 1886. 94 Tafeln, zu denen der Textband nachfolgen soll.

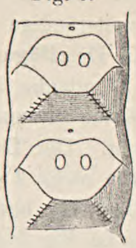
Dieses schöne Werk ist mir während der Correctur der vorliegenden Abhandlung durch die Güte des Verfassers zugekommen und enthält auf Taf. LXXXVI und LXXXVII Formen von Sigillarien, welche in den Kreis unserer Besprechung fallen. Da indessen bis jetzt (Januar 1887) der Text nicht publicirt ist, so lässt sich ein abzuschliessendes Urtheil nicht äussern und statt der Copieen, wie Taf. 9 sie aus anderen Werken bringt, können nur die unten beigefügten Holzschnitte gegeben werden, welche blos die zu den Hauptfiguren gehörigen Detailfiguren oder Vergrösserungen einzelner Polster und Narben reproduciren. Dabei muss bemerkt werden, dass diese Detailfiguren meist von den Hauptfiguren merklich differiren.

In der Reihenfolge der ZEILLER'schen Figuren finden sich die nachstehenden Arten, die wir mit einigen Worten begleiten.

Taf. 86, Fig. 1—6 »*Sig. tessellata* BRONGNIART«. Diese Figuren sind als solche zu erwähnen, welche sich an seine oben (S. 56) besprochenen anschliessen, sie haben aber sehr unvollständige Querfurchen und sind zum Theil recht weit von der typischen Form entfernt. Es sind keine Favularien.

Taf. 86, Fig. 11 und 12 »*Sig. Micaudi* ZEILL.« n. sp. Diese *Sigillarie* hat so nahe Beziehung zu unserer *S. bicostata* (S. 46, Fig. 79 und 80), dass die Möglichkeit ihrer Zusammengehörigkeit vorhanden ist. Von ihrer Vereinigung werde ich noch durch einige Unterschiede abgehalten, welche die Vergleichung ergiebt. Die Detailfigur (11 A bei ZEILLER, Holzschnitt 1 unten) zeigt unvollständige Querfurchen, während sie bei *bicostata* vollständig sind. Freilich erscheinen dieselben bei den Hauptfiguren 11 und 12 ZEILL. nahezu, wenn nicht ganz vollständig. Unter den Blattnarben befinden sich bei *S. Micaudi* zwei durch Querrunzeln gebildete Kanten, welche bei *S. bicostata* einfach, nicht gerunzelt sind. Doch könnte es sich hiermit wie bei *S. Hauchecornei* (Fig. 82) verhalten, dass die linienfömigen Kanten in quergerunzelte übergehen. Die Seitenecken sind in der ZEILLER'schen Detailfigur mehr vorstehend, besonders dadurch, dass der Unterrand der Blattnarbe seitlich geschweift ist, was aber in den Hauptfiguren bedeutend gemildert erscheint. Endlich befindet sich über der Blattnarbe von *S. Micaudi* nach der Detailfigur ein eingestochener Punkt, der bei *bicostata* nur ganz selten durch einen leichten linearen Eindruck ersetzt ist. Die 3 Närbchen sind bei *S. Micaudi* ungleich, die seitlichen gross, bei *bicostata* nicht. Bei alledem sind die Unterschiede nicht so gross, dass namentlich in den Hauptfiguren eine Vereinigung unmöglich erschiene: derselbe schwache Zickzack und die

Fig. 1.



hieraus hervorgehende Form der Polster, das gleiche Verhältniss der Grösse und Stellung von Blattnarbe und Polster, die 2 divergirenden Kanten unter der Blattnarbe, die im Allgemeinen ähnliche Form der letzteren. Man könnte *S. Micaudi* als eine dritte Varietät der *bicostata* auffassen.

Die Vergrösserung 11 A bei ZEILLER ist in unserm Holzschnitt 1 copirt.

Taf. 87, Fig. 1—4 »*Sig. elegans* STERNB. sp.« mit Vergrösserungen zu Fig. 1 und 4. Bei den Figuren ist auf die excentrisehe Stellung der Blattnarben zu wenig Gewicht gelegt, die Vergrösserungen 1 A und 4 A zeigen centrirte Blattnarben, obschon wenigstens die Hauptfigur 1 meist excentrische Blattnarben erkennen lässt. Da jedoch auch bei unseren *elegans* (Taf. 4) nur schwach excentrische Blattnarben vorkommen, so spricht die ZEILLER'sche Darstellung von Fig. 1—3 nicht gegen »*elegans*«, jedoch im BRONGNIART'schen, nicht im STERNBERG'schen Sinne. Fig. 4 dagegen, eine kleinere Form, unterscheidet sich ausserdem durch den spitzen Zickzack der Längsfurchen so, dass sie wohl kaum zu *elegans* gerechnet werden darf. Die Detailfigur 4 A würde am meisten einer Centraten, ähnlich oder gleich der *S. loricata* (Taf. 1, Fig. 3) entsprechen.

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1 A bei ZEILLER ist in unserem Holzschnitt 2, Fig. 4 A bei ZEILLER in unserem Holzschnitt 3 wiedergegeben; bei ersterem müsste man sich nach Obigem die Blattnarbe etwas in die Höhe gerückt vorstellen.

Taf. 87, Fig. 5—10 »*Sig. mamillaris* BRONGN.«. Die echte *mamillaris* BRONGN. hat unvollständige Querfurchen, gehört daher nicht zu den

Favularien. Von den 6 Figuren, welche ZEILLER unter diesem Namen liefert, hat aber Fig. 6 und 7 vollständige Querfurchen, von Fig. 5 giebt die Hauptfigur unvollständige, die Detailfigur 5 A vollständige Querfurchen an. Die ersteren, Fig. 6 und 7, glaube ich zu den echten Favularien ziehen zu müssen und zwar wohl zur BRONGNIART'schen *Dournaisi*, welcher unsere *regia* (Fig. 83) nahe steht. Der Detailfigur 6 A nach bilden die Querrunzeln unter der Blattnarbe nicht 2 getrennte Zipfel, sondern überziehen den ganzen mittleren Theil des unteren Polsterfeldes wie bei *S. amphora* Fig. 65. Fast ebenso ist Fig. 5 A gezeichnet, nur mit Anfang einer Spaltung der Querrunzeln in 2 Zipfel; aber die Hauptfigur 5 zeigt im Gegensatz dazu 2 sehr entschieden getrennte lange Zipfel dieser Querrunzeln. Dieses Merkmal entspricht aber gerade der BRONGNIART'schen *mamillaris*.

Fig. 5 A bei ZEILLER ist unser Holzschnitt 4; Fig. 6 A ZEILLER's unser Holzschnitt 5. Es wäre wohl erwünscht, diese Detailfiguren am Original zu revidiren.

Fig. 4.

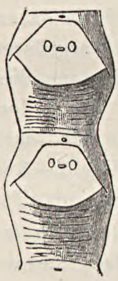
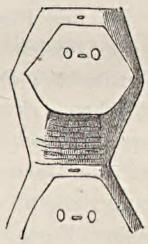
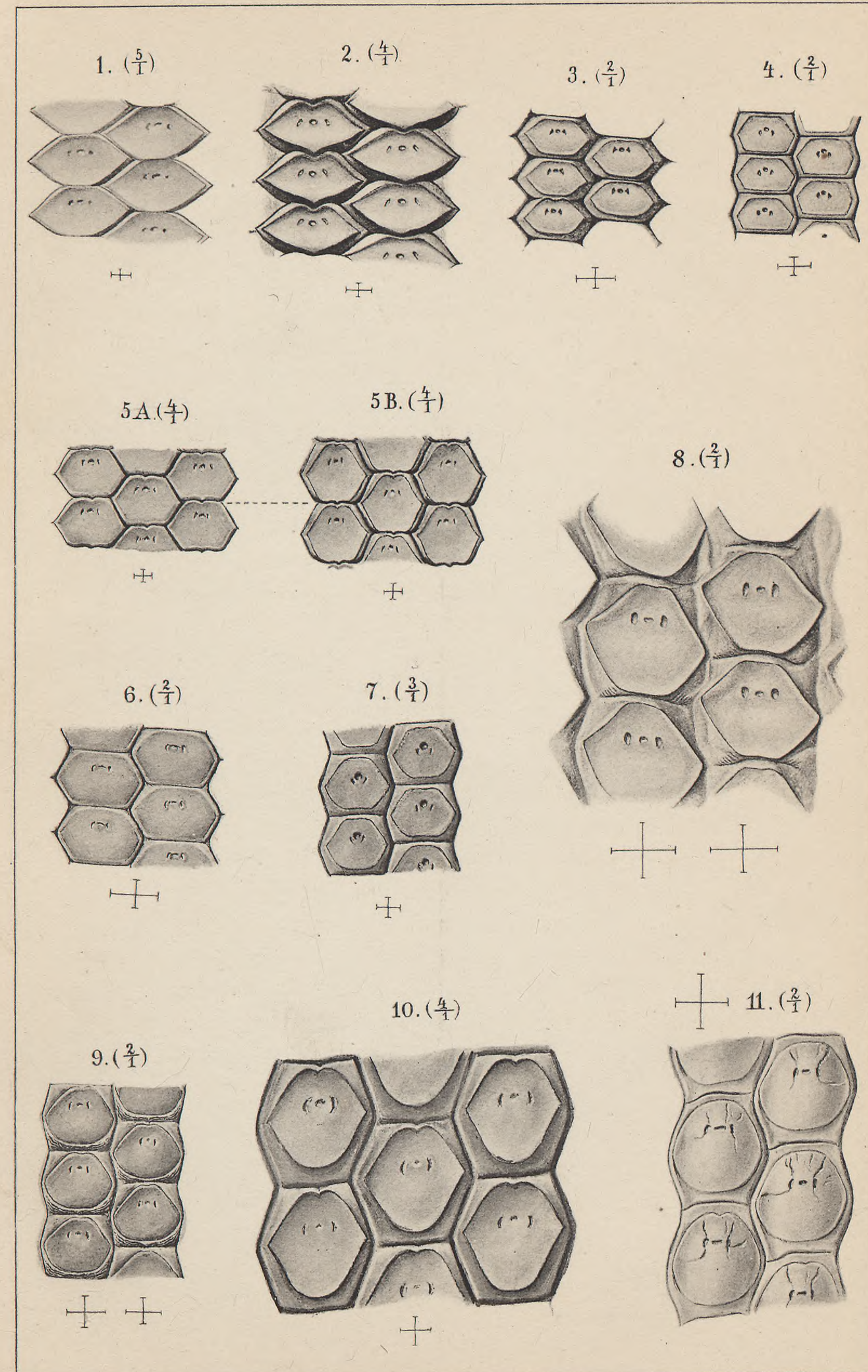


Fig. 5.



A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Tafel VII (1).



N. d. Nat. gez. v. E. Ohmann u. W. Staack.
Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin

Favulariae centratae.

Tafel VIII (2).

Fig. 12. *Sigillaria bicuspidata* W. Johann Jakobgrube bei Rybnik . . . . S. 23

Fig. 13. *Sigillaria hexagonalis* ACHEPOHL. Zeche Bruchstrasse bei Langendreer, Westphalen . . . S. 23

Fig. 14. *Sigillaria ichthyolepis* (CORDA) STERNB. sp. var. *vera*. Zeche Tremonia bei Dortmund, Westphalen, Hangendes von Flötz N. . . . . S. 24

Fig. 15. *Sigillaria ichthyolepis* (CORDA) STERNB. var. *Indensis*. Grube Centrum, Inderevier, Flötz Gyr. . . . . S. 24

Fig. 16. *Sigillaria Bochumensis* W. Zeche Hamburg bei Bochum, Westphalen . . . . . . S. 25

Fig. 17. *Sigillaria squamata* W. var. *simplex*. Janow im Myslowitzer Wald, Oberschlesien, Locomotivgrube . . . . S. 25

Fig. 18. *Sigillaria squamata* W. var. *repanda*. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen . . . . S. 25

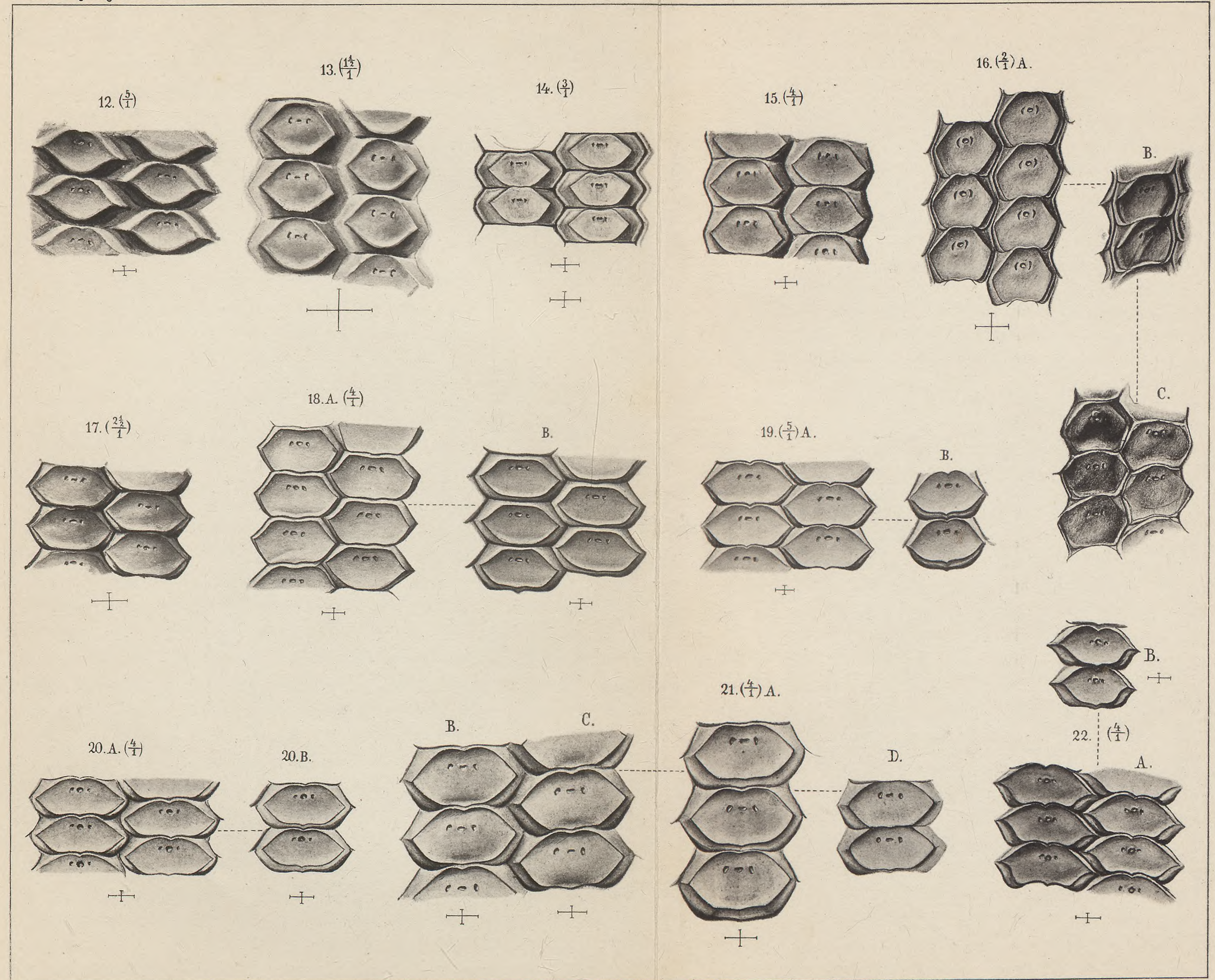
Fig. 19. *Sigillaria squamata* W. var. *emarginata*. Zeche Kunstwerk bei Essen, Westphalen . . . S. 26

Fig. 20. *Sigillaria squamata* W. var. *emarginata*. Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken . . . S. 26

Fig. 21. *Sigillaria squamata* W. var. *Brunnii*. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, Flötz 1 . . . . S. 26

Fig. 22. *Sigillaria squamata* W. var. *acutilatera*. Grube Sellerbeck bei Mühlheim a. d. Ruhr . . . S. 26

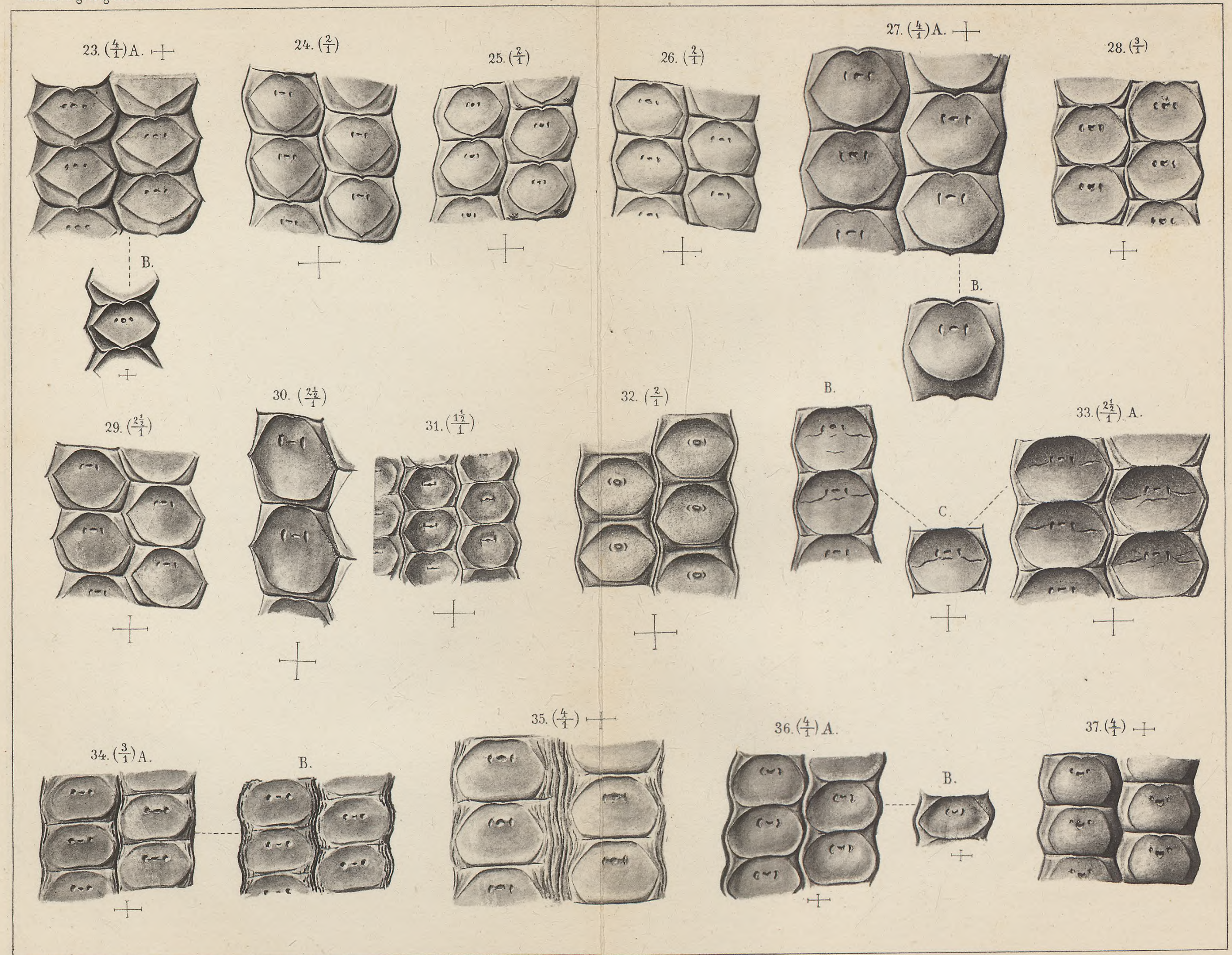
Abhandl. d. geolog. Landesanstalt.



E. Ohmann u. W. Staack del.

Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

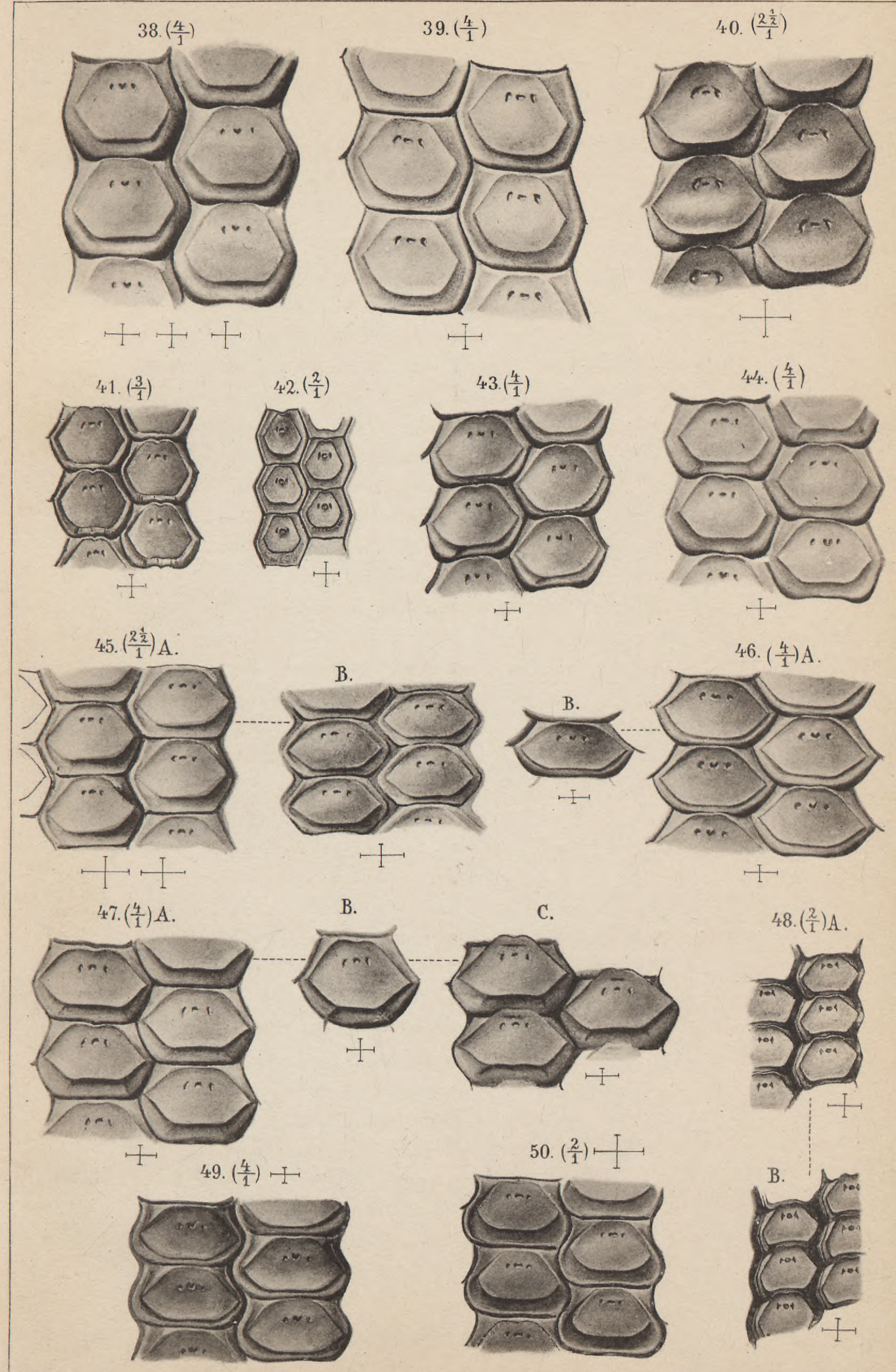
Favulariae contiguae acutae.



E. Ohmann u. W. Staack del. Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin.

Favulariae contiguae obtusae.

Tafel X (4).

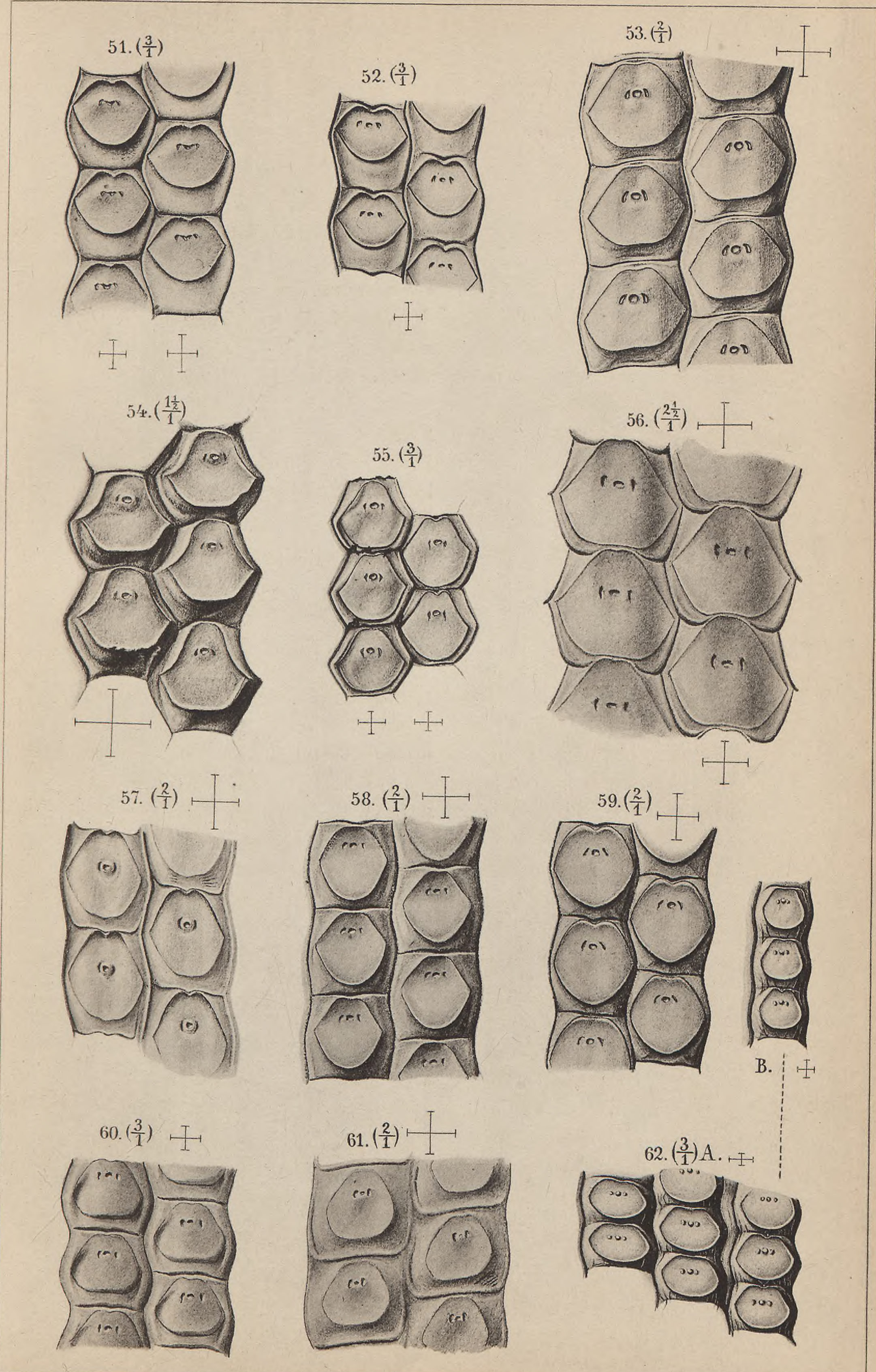


E. Ohmann u. W. Staack del.

Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin.

Tafel XI (5).

Fig. 51.	*Sigillaria Fannyana* W. Königshütte in Oberschlesien, Hangendes vom Fannyflötz der Eugeniensglückgrube	S. 35
Fig. 52.	*Sigillaria Fannyana*. Königshütte, Oberschlesien, Hangendes vom Veronicaflötz der Paulusgrube bei Morgenroth	S. 35
Fig. 53.	*Sigillaria Berendti*. Zeche Krone bei Hörde, Westphalen	S. 36
Fig. 54.	*Sigillaria trigona* STERNB. sp. Radnitz in Böhmen	S. 36
Fig. 55.	*Sigillaria microcephala* W. Westphalen . .	S. 37
Fig. 56.	*Sigillaria capitata* W. Zeche Franziska Tiefbau bei Witten, Westphalen, Flötz 4 = Mausegatt-Hundsnocken	S. 37
Fig. 57.	*Sigillaria germanica* W. var. *Loretziana*. Ebenda wie vorige	S. 38
Fig. 58.	*Sigillaria germanica* var. *Datheana*. Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz	S. 38
Fig. 59.	*Sigillaria germanica* var. *Ebertiana*. Zeche Müsen IX bei Hattingen, Westphalen . .	S. 38
Fig. 60.	*Sigillaria elegans* var. *communis*. Westphalen. Die Figur ist falsch gezeichnet, insofern die Blattnarben 6seitig mit deutlichen Seitenecken sein müssten, letztere nur öfter abgerundet erscheinend, nach der Spitze meist verschmälert, schwach gekerbt, unten abgestutzt. Dadurch erweist sich die Form zu *elegans* gehörig. Bisweilen auch zwei Käntchen unter der Narbe zu bemerken und hierdurch *elegantula* genähert.	S. 33
Fig. 61.	*Sigillaria subrecta* W. Zeche Alteweib bei Hörde, Westphalen, Liegendes der Siebenhandbank	S. 39
Fig. 62.	*Sigillaria margaritata* W. Zeche Heinrich Gustav bei Werne, Westphalen	S. 39


51. (3/1)
52. (3/1)
53. (2/1)
54. (1½/1)
55. (3/1)
56. (2½/1)
57. (2/1)
58. (2/1)
59. (2/1)
B.
60. (3/1)
61. (2/1)
62. (3/1) A.

Tafel XII (6).

Fig. 63. *Sigillaria campanulopsis* W. var. *subrugosa*. Zeche Vollmond bei Langendreer, Westphalen . . S. 40

Fig. 64. *Sigillaria campanulopsis* var. *barbata*. Ebendaher wie vorige . . . . S. 40

Fig. 65. *Sigillaria amphora* W. Dudweiler bei Saarbrücken . . . . S. 41

Fig. 66. *Sigillaria Werdensis* W. Werden a. d. Ruhr, Zeche Prentenborbecksiepen, Hangendes von Flötz Bänksgen . . . . S. 42

Fig. 67. *Sigillaria rhenana* W. var. *signata*. Eschweiler bei Aachen . . . . S. 42

Fig. 68. *Sigillaria rhenana* var. *eccentra*. Westphalen . S. 43

Fig. 69. *Sigillaria rhenana* var. *prominula*. Eschweiler. Rechts neben der Figur Längsprofil der Polster . . . . S. 43

Fig. 70. *Sigillaria rhenana* var. *sublaevis*. Essen. Zeche Gewalt, Flötz Neuglück, Westphalen . . . S. 43

Fig. 71. *Sigillaria rhenana* var. *varians*. Grube Centrum, Inderevier, Flötz Kirschbaum . . . . . S. 43

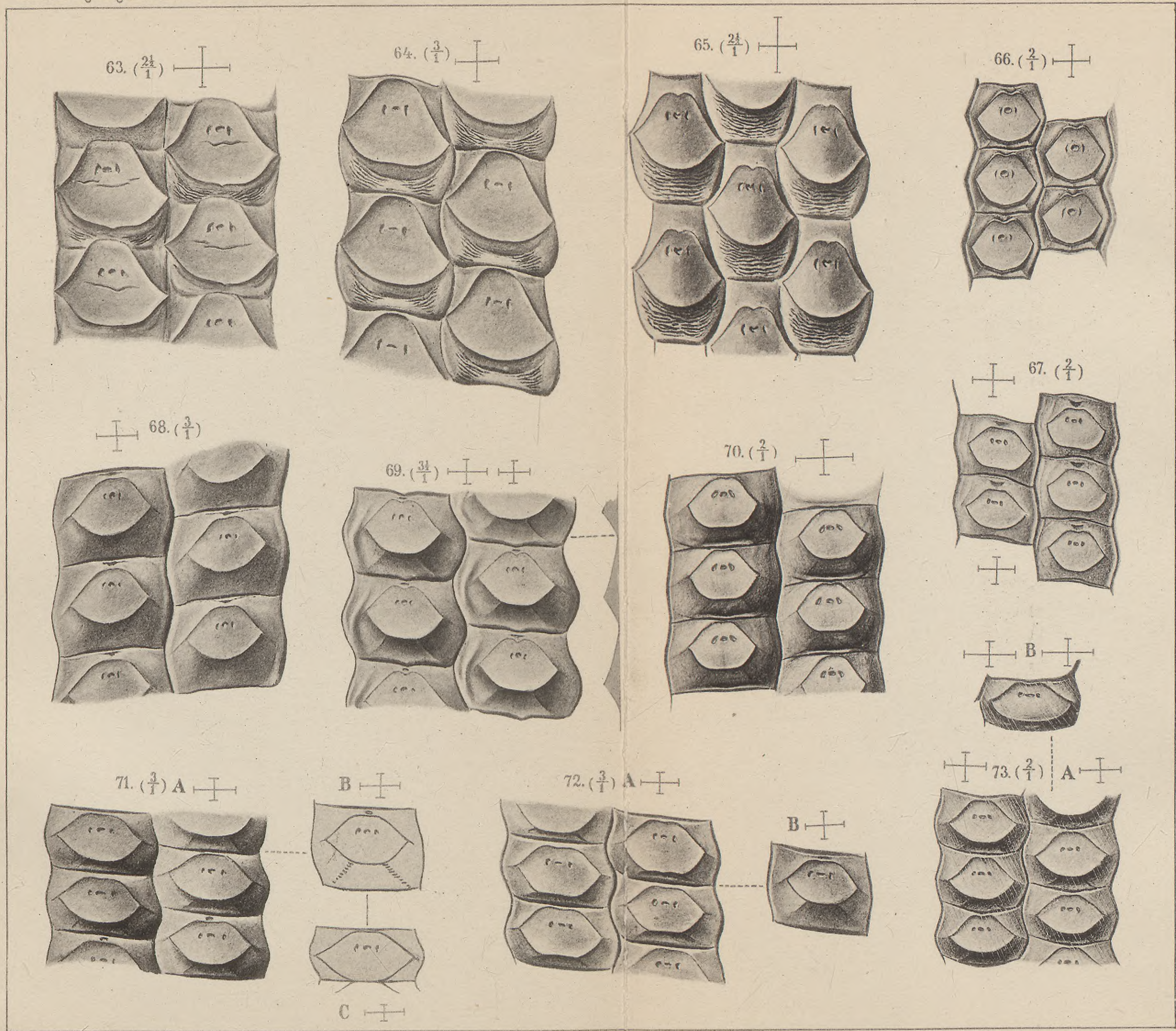
A in der Mitte des Stückes und vorherrschende Form. *B* an einer Stelle mehr rechts. *C* am Stücke links oben.

Fig. 72. *Sigillaria rhenana* var. *varians*. Zeche Johann Friedrich bei Bochum, Westphalen . . . . S. 43

A in der Mitte des Stückes nahe über und unter den Aehrennarben. *B* im übrigen Theile.

Fig. 73. *Sigillaria rhenana* var. *Grebei*. Grube Gulay bei Aachen . . . . S. 44

A normale oder vorwiegende Form. *B* nahe an Aehrennarben.

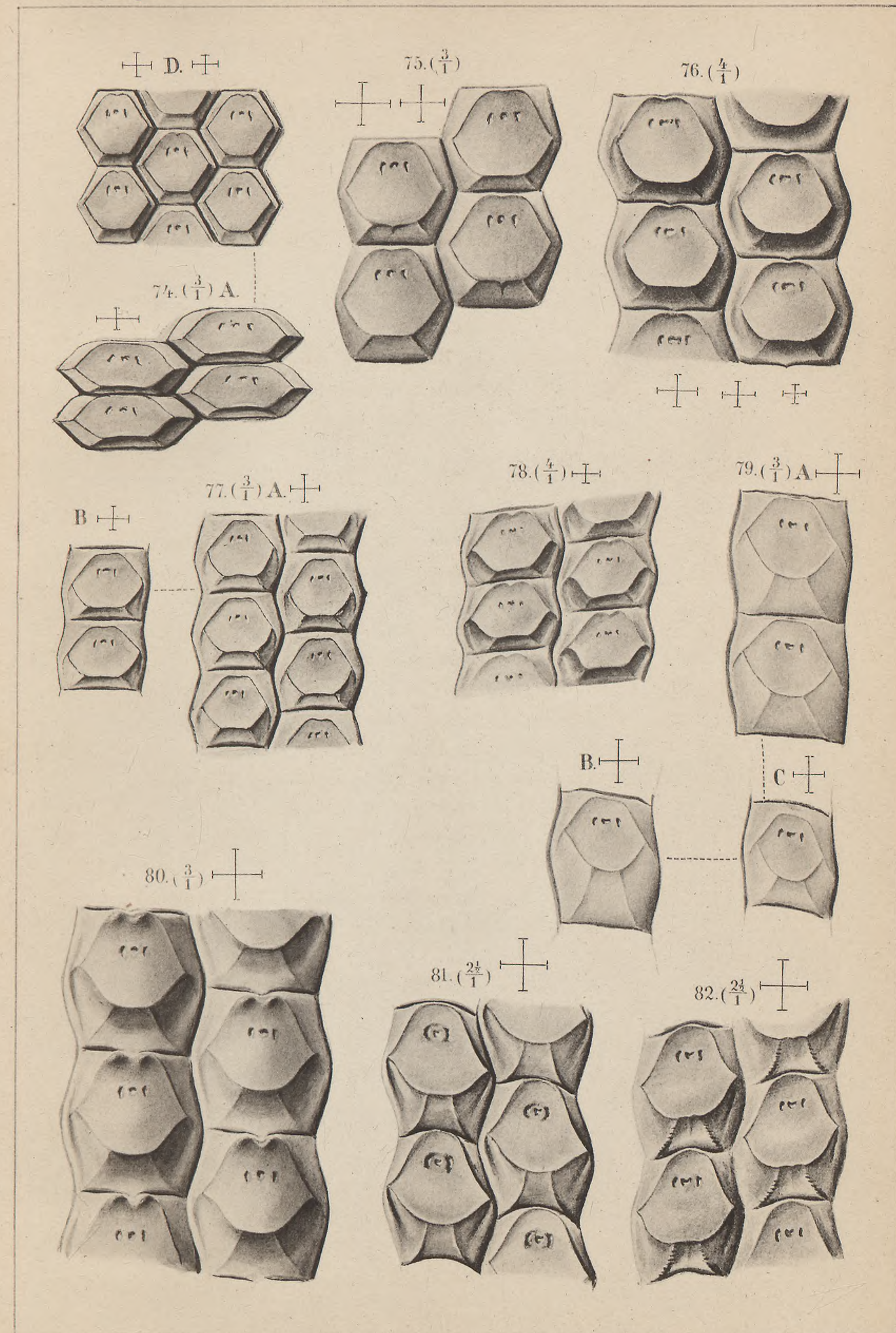


E. Ohmann u. W. Staack del.

Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin.

Favulariae decoratae.

Tafel XIII (7).

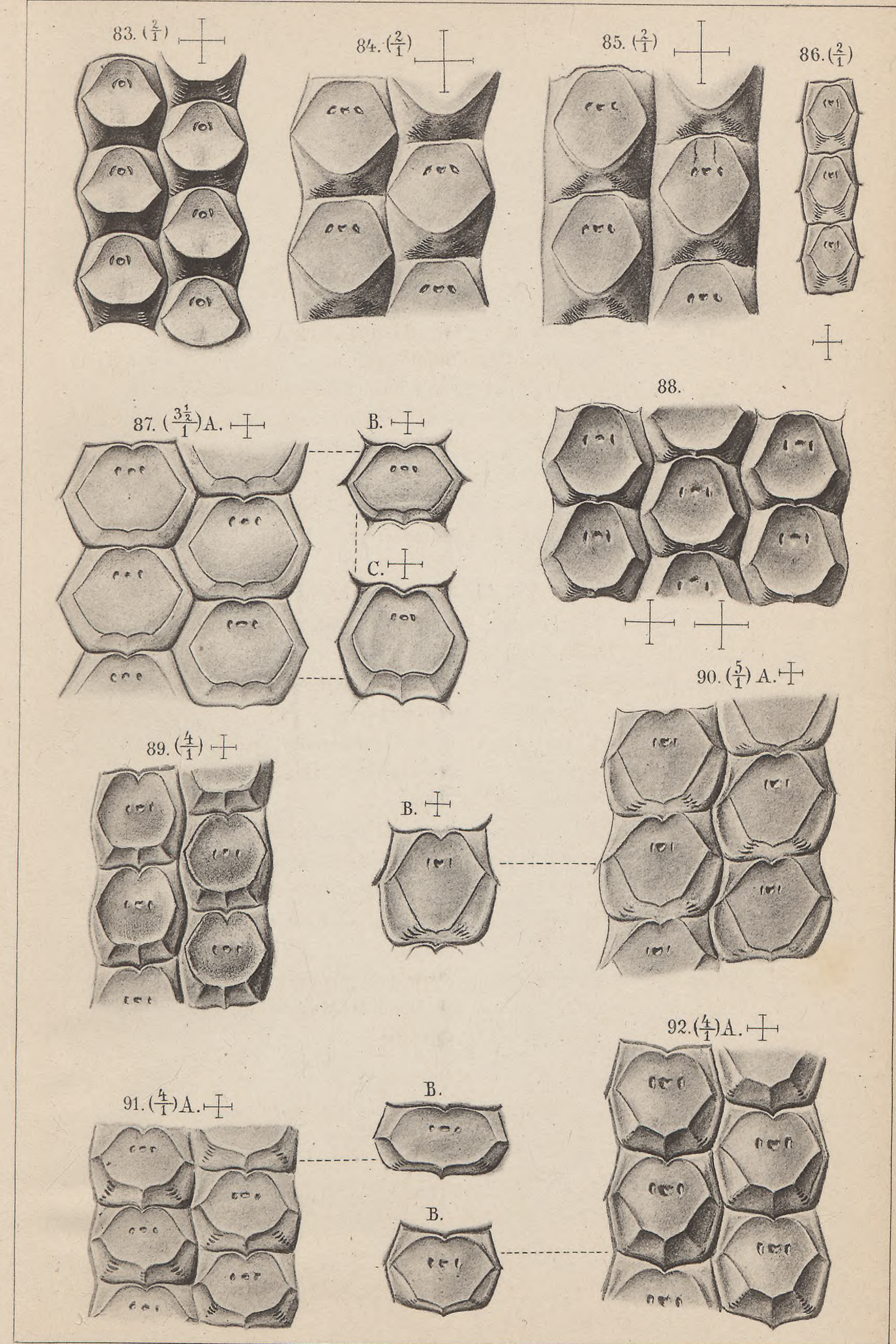


E. Ohmann del. Lichtdruck v. A. Frisch. Berlin

Favulariae decoratae.

Tafel XIV (8).

Fig. 83.	*Sigillaria regia* W. Grube König bei Neunkirchen, Saargebiet	S. 47
Fig. 84.	*Sigillaria barbata* W. var. *fracta*. Rubengrube bei Neurode in Schlesien, Josephflötz . . .	S. 48
Fig. 85.	*Sigillaria barbata* var. *subrecta*. An demselben Stück wie Fig. 84	S. 48
Fig. 86.	*Sigillaria barbata* var. *minor*. Neue Heinrichsgrube bei Hermsdorf bei Waldenburg in Niederschlesien	S. 48
Fig. 87.	*Sigillaria subtricostulata* W. Zeche ver. Hamburg bei Annen, Westphalen, Flötz 1 = Mausegatt-Hundsnocken	S. 49
Fig. 88.	*Sigillaria subcontigua* W. Orzeschegrube bei Orzesche in Oberschlesien	S. 48
Fig. 89.	*Sigillaria acarifera* W. Hennersdorf bei Landshut in Niederschlesien, Hangendes vom Günstig Blick-Flötz	S. 49
Fig. 90.	*Sigillaria canciformis* W. var. *Paulina*. Paulusgrube bei Orzegow, Oberschlesien, Hangendes vom 1,4 Meter mächtigen Flötze	S. 50
Fig. 91.	*Sigillaria cancriformis* var. *silesiaca*. Ebendaher wie Fig. 90	S. 50
Fig. 92.	*Sigillaria cancriformis* var. *polonica*. Niwka in Polen, Zone der Rudolf-Mittel und Oscarflötze der Georggrube	S. 51



E. Ohmann u. W. Staack del. Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

Tafel XV (9).

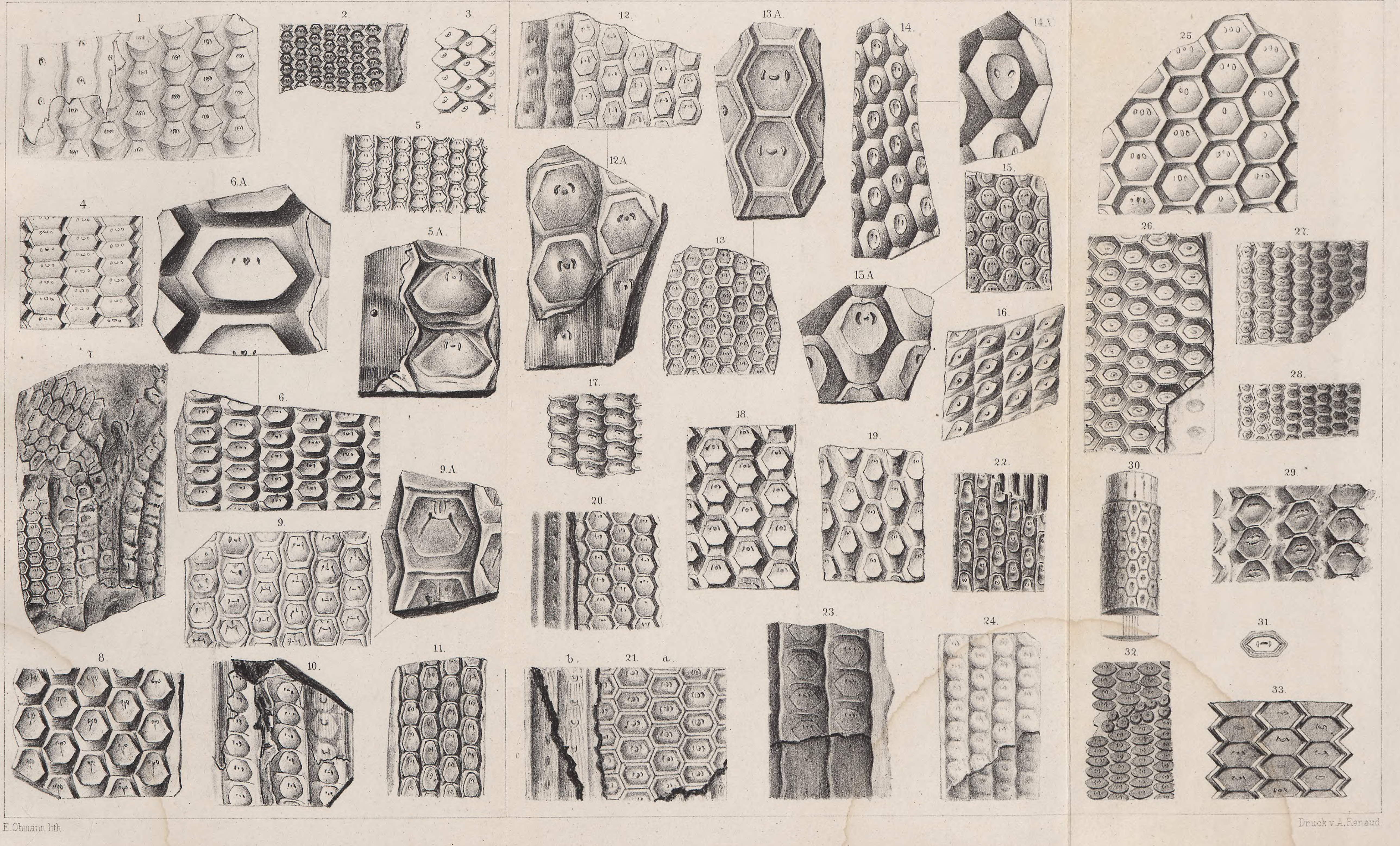
Fig. 1.	*Favularia trigona* STERNB., Versuch I, t. XI, f. 1, ein Stück copirt und umgekehrt . . .	S. 53
Fig. 2.	*Favularia elegans* STERNB., Versuch I, t. 52, f. 4, ein Stück copirt und umgekehrt . . .	S. 54
Fig. 3.	*Aspidiaria variolata* STERNB., Versuch II, t. LXVIII, f. 12, ein Stück copirt und um 90 Grad gedreht	S. 54
Fig. 4.	*Sigillaria ichthyolepis* STERNB. sp. CORDA, Beitr. Taf. IX, Fig. 19, ein Stück copirt	S. 59
Fig. 5.	*Sigillaria elegans* BRONGN., histoire, t. 146, f. 1, ein Stückchen copirt. Fig. 5 A Copie von ebenda f. 1 A	S. 56
Fig. 6.	*Sigillaria hexagona* BRONGN., histoire, t. 155 ein Stück copirt. Fig. 6 A Copie von ebenda f. A	S. 56
Fig. 7.	*Sigillaria hexagona* BRONGN., histoire, t. 158, f. 1, linke Seite der Figur copirt	S. 57
Fig. 8.	*Sigillaria Dournaisii* BRONGN., histoire, t. 153, f. 5, theilweise copirt	S. 58
Fig. 9.	*Sigillaria tessellata* var. α BRONGN., histoire, t. 156, f. 1, theilweise copirt. Fig. 9 A Copie von f. 1 A	S. 56
Fig. 10.	*Sigillaria tessellata* var. γ BRONGN., histoire, t. 162, f. 2 ein Stück copirt	S. 56
Fig. 11.	*Sigillaria alveolaris* BRONGN., histoire, t. 162, f. 5 ein Stück copirt	S. 59
Fig. 12.	*Sigillaria Knorrii* BRONGN., histoire, t. 156, f. 3, ein Stück copirt. Fig. 12 A Copie von ebenda f. 3 A	S. 59
Fig. 13.	*Sigillaria minima* BRONGN., histoire, t. 158, f. 2, ein Stück copirt. Fig. 13 A Copie von ebenda f. 2 A	S. 55
Fig. 14.	*Sigillaria ornata* BRONGN., var. β (*major*), histoire, t. 158, f. 7, ein Stück copirt. Fig. 14 A Copie von f. 7 A ebenda	S. 55
Fig. 15.	*Sigillaria ornata* BRONGN., var. α (*minor*), histoire, t. 158, f. 8 ein Stück copirt. Fig. 15 A Copie von f. 8 A ebenda	S. 55

E. Weiss. Sigillarien.

9.

Abhandl. d. geolog. Landesanstalt. Bd. VII, Heft 3.

Taf. XV.



E. Ohmann lith.

Druck v. A. Renaud.

Aus der

Anatomie lebender Pteridophyten

und von

Cycas revoluta.

Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen.

Von

Dr. H. Potonié.

Herausgegeben

von

der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6).

BERLIN.

In Commission bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1887.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Inhalts-Verzeichniss.

Vorbemerkung.

Die folgende Arbeit ist auf Veranlassung meines verehrten Lehrers in der Phytopalaeontologie, des Kgl. Landesgeologen Herrn Prof. Dr. E. Weiss, unternommen worden.

Es handelte sich um Herstellung von Vergleichstafeln über die anatomische Structur derjenigen höheren Pflanzen aus der lebenden Flora, welche für phytopalaeontologische Studien von Wichtigkeit sind, also zunächst Cycadeen und alle Familien der Pteridophyten, verbunden mit kurzem erläuterndem Text, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Phytopalaeontologen und derer, welche sich, geringerem Bedürfniss gemäss, über diesen Zweig orientiren möchten, denen aber die neueren botanischen Anschauungen nicht geläufig sind, geschrieben.

Aus der Forderung, »zunächst Cycadeen und Pteridophyten« zu betrachten, geht hervor, dass — wie auch in der Ueberschrift gesagt — zuerst Vergleichsmaterial für das anatomische Studium der Pflanzen älterer Formationen zu beschaffen ist. Es würde sich also um die Untersuchung von Arten aus den Familien der Equisetaceen, Lycopodiaceen, Isoëtaceen, Filices, Rhizocarpeen und endlich der Cycadeen handeln [1]).

---

[1]) In der systematischen Gliederung und Terminologie folge ich A. W. Eichler's Syllabus der Vorlesungen über medicinisch-pharmaceutische Botanik. 4. Aufl. (Berlin 1886).

regelt wird die Verdunstung durch die Spaltöffnungen in der Epidermis resp. durch die Lenticellen des Periderms. Die ein- und mehrschichtige Epidermis erscheint überdies als Wasserreservoir und Wasserversorgungs-Mantel für die unter derselben liegenden Gewebe, wesshalb sie Wasser führt und solches in Zeiten des Ueberflusses möglichst reichlich speichert.

Ad 2 finden wir die Aussenwandungen der an die Luft grenzenden Zellen des Hautsystems oftmals stark verdickt und aus festerem Material bestehend, oder es finden sich specifisch mechanische Zellen, Skelettelemente (vergl. den folgenden Abschnitt), entwickelt. Ein starkes Periderm ist auch ein guter mechanischer Schutz.

b. Skelettsystem.

Schon von vorn herein wird sich jeder sagen, dass die — als Stereïden bezeichneten — Zellen des Skelettgewebes (Stereoms) sich durch besondere Festigkeit und Dickwandigkeit auszeichnen müssen. Die Stereïden sind entweder verholzt und dann nicht mehr wachsthumsfähig, finden sich also ausschliesslich in ausgewachsenen Organtheilen, oder sie sind eine Zeit lang oder bleiben zeitlebens wachsthumsfähig.

A. Die nicht mehr wachsenden Stereïden werden unterschieden in Bast-, Libriform- und Sklerenchymzellen.

1. Bast- und Libriformzellen sind prosenchymatische (d. h. langgestreckte und mit spitzen Enden versehene), dickwandige, meist abgestorbene, daher Luft führende Zellen, deren Wandungen bei typischer Ausbildung längs- oder linksschief [1]) gerichtete Spalten-Tüpfel aufweisen und aus ziemlich unveränderter Cellulose bestehen, häufiger jedoch verholzt sind. — Die Ausdrücke Bast und Libriform sind rein topographische: Man nennt im speciellen die Stereïden der beschriebenen Art bei den nachträglich in die Dicke

[1]) Die Ausdrücke rechts und links werden von den Botanikern, auf Spiralwindungen angewendet, im umgekehrten Sinne gebraucht als von den Mechanikern: Bewegt man sich in der Richtung z. B. eines windenden Stengels wie auf einer Wendeltreppe die Höhe hinauf, und bleibt hierbei die Stütze zur Rechten, so nennt man die Pflanze rechtswindend, umgekehrt linkswindend.

wachsenden Dicotyledonen, wenn sie innerhalb des Verdickungsringes (Cambiums), im »Holz«, liegen, Libriformzellen. In den anderen Fällen, also auch für die Stereïden ausserhalb des Cambiumringes, in der »Rinde«, braucht man den Ausdruck Bast.

2. Sklerenchymzellen sind nicht prosenchymatische, meist deutlich parenchymatische (d. h. bei typischer Ausbildung mit nach allen Richtungen hin etwa gleichem Durchmesser), sehr dickwandige, mit einfachen punkt- bis kreisförmigen Tüpfeln versehene, meist stark verholzte und oft abgestorbene Elemente.

B. Noch wachsthumsfähige Stereïden sind die Collenchymzellen, die natürlich so lange leben, wie überhaupt die Pflanze lebt, vorausgesetzt dass sie nicht Jugendstadien von Bastzellen sind. Die Wandverdickungen der Collenchymzellen beschränken sich auf die Zellkanten zur Erleichterung der Nahrungs- und Wasser-Zufuhr durch die dünn verbliebenen Membranstellen, welche nach dem Gesetz der Osmose stattfindet. Der hydrostatische Druck in den Collenchymzellen ist sehr bedeutend (er beträgt 9—12 Atmosphären) und bedingt die Festigkeit des Gewebes.

2. Systeme der Ernährung.

Den Systemen der Ernährung fällt die Aufgabe zu, die Nahrung, das Material für den Aufbau der Pflanzen, aufzunehmen und es in eine für die weitere Verwerthung passende chemische Zusammensetzung umzubilden. Die Systeme der Ernährung zerfallen in das Absorptionssystem, welches vermöge der Wurzelhaare die im Erdboden befindlichen gelösten Nährstoffe der Pflanze aufnimmt, ferner in das Assimilationssystem, welches namentlich in den Blättern, aber auch in anderen Organen als parenchymatisches, Chlorophyllkörper führendes Gewebe entwickelt ist und die Fähigkeit besitzt, gasartige Nahrung zu verarbeiten, indem es aus der in der Luft enthaltenen Kohlensäure den Kohlenstoff abscheidet, welcher der Pflanze das nöthige Material zu ihrem Aufbau liefert.

Zu den Apparaten der Ernährung gehört noch das Leitungssystem, welches die Aufgabe hat, die bereits aufgenommenen

und zubereiteten Nährstoffe und das Wasser nach den Stellen des Verbrauchs hinzuleiten. Die wesentlichsten Elemente dieses Systemes durchziehen zu »Leitbündeln« vereinigt den Pflanzenkörper gewöhnlich in Form von Strängen, wie man an den sogenannten Blattnerven sehen kann, welche solche Leitbündel darstellen. Letztere haben für die Pflanze nach dem Gesagten dieselbe Bedeutung wie das Blutgefässsystem für die Thiere.

Für Fälle der Noth und für Zeiten besonders eifrigen Wachsthums werden in besonderen Speisekammern immer zur Verfügung stehende Nahrungsvorräthe angehäuft, die in günstigeren Zeiten erworben wurden. Eine solche Speicherung, und zwar gewöhnlich von Stärkemehl, wird ausnehmend häufig beobachtet, sodass das Speichersystem, unter welche Rubrik die hierher gehörigen Gewebearten zusammenzufassen sind, eine grosse Verbreitung im Pflanzenreich aufweist.

Im Anschluss an die Betrachtung der Ernährungsapparate ist das Durchlüftungssystem anzuführen, welches den Gasaustausch zwischen dem Innern der Pflanze und der Aussenwelt zu vermitteln hat, und zwar nimmt es einerseits die gasförmige Nahrung der Luft, die Kohlensäure, auf und steht andererseits zu den Geschäften der Athmung in Beziehung. Die Eingänge zu diesem System bilden die namentlich an den Blättern auftretenden Spaltöffnungen und die Lenticellen des Periderms, welche beide zu den Zwischenzellräumen (Intercellularen, Lacunen) führen.

Etwas eingehender müssen wir uns hier mit dem Bau der Leitbündel beschäftigen und einige Worte über das Speicher-System sagen, weil diese für uns besonders in Betracht kommen.

a. Leitbündel-System.

Während im Blutgefässsystem der Thiere Wasser und Nährstoffe zusammen in einem und demselben Röhrenwerk geleitet werden, geschieht die Leitung in der Pflanze in einem complicirten System, in welchem gesonderte Gewebe die verschiedenen Nährstoffe und das Wasser transportiren.

Das Wasser wird in Zellenzügen mit leistenförmigen Verdickungen verschiedener Form gespeichert resp. geleitet. Die

Einzelzellen dieses Systemes bezeichnet man wegen dieser Function am besten als Hydroïden. Sind die Querwände übereinander befindlicher Hydroïden aufgelöst, so nennt man die entstehenden Röhren (Gefässe) nach DE BARY'scher Nomenclatur Tracheen im engeren Sinne, verbleiben jedoch die Querwände zeitlebens, dann nennt man die in Rede stehenden Zellen Tracheïden; Tracheen im weiteren Sinne sind beide Arten von Elementen [1]). Der Wassertransport geschieht in der Weise, dass parenchymatische, Stärke führende Zellen (Amylom), die stets mit den Hydroïden zusammen auftreten, vermöge osmotischer Kräfte, die in ihrem Inhalt wirksam sind, das Wasser aus den Gefässen schöpfen, wenn die Gewebe des Wassers bedürfen und im umgekehrten Falle die Gefässe wieder füllen [2]). Durch Vermittelung der Wurzel wird Wasser in die Amylomzellen aufgenommen, die dasselbe osmotisch weiter befördern und in die Reservoire: die Hydroïden, abgeben. — Das Hydroïden-Gewebe (Hydrom, Tracheom) und das Amylom gehören also physiologisch zusammen; man nennt dieses aus zwei Gewebe-Arten zusammengesetzte System höherer Ordnung Hadrom.

In dem Amylom, welches sich auch in anderen Bündel-Theilen vorfindet, werden ausserdem die Kohlehydrate, also vornehmlich die Stärke (daher der Name dieses Gewebes) geleitet.

Die stickstoffhaltigen Nährproducte wandern im Leptom (Siebtheil), einem Gewebe, welches aus Siebröhren, Siebzellen, besteht, neben welchen sich oft noch kleine tüpfellose Zellen (Cambiformzellen) finden, welche wie die typischen Siebelemente reichlicher plasmaartige Stoffe führen. Die Siebelemente besitzen perforirte Poren, die der Pteridophyten jedoch nach JANCZEWSKI [3]) geschlossene Tüpfel.

Die rein morphologischen NÄGELI'schen Termini Xylem und Phloëm bedürfen hier einer Definition. Ersteres ist der das Hydrom

---

[1]) A. DE BARY, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne p. 161, 162 (Leipzig 1877).

[2]) S. SCHWENDENER, Untersuchungen über das Saftsteigen (Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1886).

[3]) E. DE JANCZEWSKI, Études comparées sur les tubes cribreux p. 257 (49) (Extrait des Mémoires de la Société des Sciences naturelles et mathém. de Cherbourg, Tome XXIII, 1881).

und letzteres der das Leptom enthaltende Theil eines Leitbündels, sodass bei differenzirtem Bündelbau zum Xylem resp. Phloëm noch andere Gewebe-Arten ausser dem Hydrom und Leptom gehören.

Den Complex der Erstlingszellen der Leitbündel, d. h. der zuerst sich ausbildenden und in den Dauerzustand eintretenden Elemente, die man oft auch später anatomisch deutlich zu unterscheiden vermag, nennt man Protohydrom, — Xylem resp. Protoleptom, — Phloëm.

Um local das weiche Leptom zu schützen, treten in demselben hier und da Stereïden (echte Bastzellen) auf. Das Hadrom unserer in die Dicke wachsenden Pflanzen (Bäume und Sträucher) ist so reichlich von Stereom (Libriform) durchsetzt, dass letzteres die Hauptmasse des »Holz« genannten Gewebe-Complexes ausmacht.

Die Nadelhölzer u. a. besitzen in ihrem Holz keine typischen Stereïden und abgesehen vom Protoxylem auch keine typischen Hydroïden; es wird nur aus zwei Gewebe-Arten zusammengesetzt, nämlich aus Amylom und Tracheïden, die bei ihrer Dickwandigkeit gleichzeitig die Function der Stereïden übernehmen. Um dieses Verhältniss kurz auszudrücken, nennt man die in Rede stehenden Elemente am besten Hydro-Stereïden oder, wenn man lieber will, etwa Stereo-Tracheïden [1]).

Wären die Wände der Hydro-Stereïden gleichmässig verdickt, so würden sie der Wassercirculation ein bedeutendes Hinderniss entgegensetzen. Sie besitzen daher, um beiden Functionen, also derjenigen der Hydroïden und derjenigen der Stereïden, gerecht zu werden, verdünnte Membranstellen meist in der Form »gehöfter Tüpfel« [2]). Auch die typischen Hydroïden besitzen — wie schon

---

[1]) Eine Vereinigung mehrerer auch auf getrennte Elemente vertheilt vorkommenden Functionen ist überhaupt vielfach zu beobachten, und man kann in jedem Falle durch Combination der Termini ein leichtes Verständniss erzielen. So wird niemand zweifelhaft sein, was z. B. unter einem stereomatischen Assimilations-Parenchym zu verstehen sei.

[2]) Die gehöften Tüpfel entstehen bekanntlich, indem eine kreisförmige oder elliptische Membranstelle unverdickt bleibt, während die Verdickung die Stelle überwölbt mit Zurücklassung einer kleinen, kreis- oder spaltenförmigen, centralen Oeffnung in der Wölbung. Es kommt hierdurch — von oben auf die Membranfläche gesehen — die in Fig. 24 auf Taf. XX (5) gegebene Ansicht zu Stande. Die Tüpfel benachbarter Membranen treffen genau aufeinander.

angedeutet — Verdickungen zu ihrer Aussteifung in Form ringförmiger, spiraliger oder netz- bis treppenförmiger Leisten, und zwischen Treppen-Hydroïden und gehöft-getüpfelten Hydro-Stereïden giebt es alle Uebergänge, die darauf hindeuten, dass die in Rede stehenden Elemente auch in physiologischer Beziehung theils mehr zur Function der typischen Hydroïden, theils zu derjenigen typischer Hydro-Stereïden hinneigen.

Die leitenden Elemente der Bündel, also Hydrom, Amylom und Leptom, werden als Mestom zusammengefasst, sodass demnach ein Mestombündel ein Stereïden-loses Leitbündel ist.

Die Schutzscheide (Endodermis), aus verkorkten Zellen bestehend, welche oft die Bündel namentlich vieler Pteridophyten umgiebt, hat erstens die Stoffleitung in bestimmte Bahnen einzuengen und einen vorzeitigen Austritt der geleiteten Stoffe aus den Leitbündeln zu verhindern, und zweitens oftmals auch einen mechanischen Schutz zu gewähren, insofern als sie vermöge ihrer, durch die Verkorkung bedingten, sehr geringen Dehnbarkeit besonders die Einflüsse der Differenzen des Turgors zwischen dem Gewebe der Bündel und ihrer Umgebung unschädlich macht[1]).

Im Folgenden seien einige terminologische Schemata namentlich zur Orientirung über die rein topographischen Begriffe Xylem (»Holzkörper«, das ist also der Theil eines Bündels, welcher das Hydrom enthält) und Phloëm (das ist also der Theil eines Bündels, welcher die Siebelemente enthält) gegeben.

Pteridophyten.

Xylem	Hydrom	Hadrom	Mestom	Leitbündel
Xylem, Phloëm	Amylom			
Phloëm	Siebtheil	Leptom		
	Endodermis			
	Stereom (Sklerenchym-Scheiden und -Belege der Autoren)			

Aus diesem Schema geht also hervor, dass sowohl der die Hydroïden enthaltende Theil des Bündels, das Xylem, als auch

[1]) S. Schwendener, Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen (Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1882).

der die Siebröhren bergende Theil, das Phloëm, Amylom aufweisen und dass das Phloëm von einer Endodermis umgeben wird. Russow[1]), der mit anderen Botanikern die Gewebe-Systeme nicht nach physiologischen, sondern nach entwicklungsgeschichtlichen Principien eintheilt, muss in Folge dessen die Begriffe Leitbündel, Xylem und Phloëm nach dem folgenden Schema fassen.

Pteridophyten nach Russow.

Leitbündel: aus einem Procambium[2]) hervorgehend	Phloëm	Siebtheil	Leptom	Mestom
	Xylem	Hydrom	Hadrom	
		Amylom		
Kritenchym = Scheidegewebe. Nachträglich aus dem Meristem[2]) also specieller aus einem Folgemeristem hervorgehend		Endodermis		
		Stereomscheiden und -Belege		

Nur der aus einem Procambium hervorgehende Theil des Amyloms gehört also nach Russow zum Leitbündel. Seine anatomischen Begriffe sind daher rein entwickelungsgeschichtlich-topographisch.

Nicht in die Dicke wachsende Phanerogamen.

Xylem	Hydrom	Hadrom	Mestom	Leitbündel
	Amylom			
Phloëm	Siebtheil	Leptom		
Stereom (Strangscheiden der Autoren)				

---

[1]) E. Russow, Vergleichende Untersuchungen betreffend die Histiologie (Histiographie und Histiogenie) der vegetativen und sporenbildenden Organe und die Entwicklung der Sporen der Leitbündel-Kryptogamen, mit Berücksichtigung der Histiologie der Phanerogamen, ausgehend von der Betrachtung der Marsiliaceen p. 195—198 (Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, VII. série. Tome XIX, No. 1. St.-Pétersbourg 1872).

[2]) Zur Orientirung über die Begriffe Procambium und Meristem sei bemerkt, dass sich das ursprüngliche Bildungsgewebe der Vegetationspunkte, das Urmeristem, durch gleichsinnige Theilungen in das prosenchymatische Procambium sondert, aus welchem der grösste Theil des Leitbündels (in unserem Sinne) hervorgeht, und in das zunächst parenchymatisch verbleibende Grundmeristem.

In die Dicke wachsende Phanerogamen.

	Stereom	Mestom		
Xylem	Libriform			
		Hydrom		Hadrom
		Holzparenchym		Hadrom / Amylom
		Markstrahlen	des Holzes	Hadrom / Amylom
Phloëm			des Phloëms	Amylom
		Parenchym des Siebtheils		Amylom
		Siebelemente		Leptom
	Echter Bast			

b. Speichersystem.

Die Bündel, namentlich der Blätter, werden oft von parenchymatischen Scheiden umgeben, welche die Aufgabe haben, die von dem grünen Assimilations-Gewebe aus der Kohlensäure der Luft als Nährmaterial bereiteten Kohlehydrate (Stärke) schnell abzuleiten. Dieses Ableitungsgewebe setzt sich anatomisch in das Grundparenchym der dickeren Organe besonders der Stengel- und Stamm-Theile fort, in welchem die Producte zunächst gespeichert werden, um für den Fall des Gebrauchs zum Transport durch die Leitbündel bereit zu sein.

3. Systeme der Fortpflanzung.

Die hohe Bedeutung der Systeme der Fortpflanzung ist ohne weiteres klar; wir haben an dieser Stelle nichts mit ihnen zu thun.

II. Specieller Theil.

A. Pteridophyta[1]).

Equisetum.

Taf. XVI (1), Fig. 1—3.

Der hohle oberirdische Stengel von *Equisetum hiemale*, Fig. 1, zeigt auf dem Querschnitt eine aus stereomatischen Zellen gebildete Epidermis, die unmittelbar an einen Stereomcylinder *s* angrenzt, von welchem in das Innere des Stengels hinein Leisten und zwar immer abwechselnd eine sehr kleine, s^2 Fig. 1, und eine grosse, s^1 der Fig. 1 und 2, abgehen. Zwischen diesen befindet sich Assimilations-Parenchym *a*. Vor jeder stärkeren Leiste, s^1 in Fig. 1 und 2, liegt im Grundparenchym ein Mestombündel *m*, Fig. 1, vor jeder schwächeren s^2 eine grosse Lacune *i*, Fig. 1 und 2. Zwei gemeinsame Schutzscheiden, e^1 und e^2 der Fig. 1, die an den durch Wellung der Membranen zu Stande kommenden »CASPARY'schen Punkten« *c* Fig. 2 zu erkennen sind, umschliessen die Mestombündel wie in der Figur angegeben und grenzen sie einerseits von aussen, andererseits vom Centrum ab.

Das collaterale Mestombündel der genannten Art, Fig. 2, zeigt an seiner peripherischen Seite Protoleptom *pl* und an seinen beiden Radialseiten je einige Hydrom-Elemente *h*, zwischen denen sich das Leptom *l* ausbreitet. Der nach dem Centrum gewendete Theil wird von einer grossen Lacune (Carinalhöhle) eingenommen, an

---

[1]) Eine anatomische Betrachtung der Leitbündel der Pteridophyten im Sinne der SCHWENDENER'schen Schule giebt im Abriss: H. POTONIÉ, Ueber die Zusammensetzung der Leitbündel bei den Gefässkryptogamen (Jahrbuch des kgl. botanischen Gartens und botanischen Museums zu Berlin. II. Berlin 1883).

deren Rande in unserer Fig. 2 die Querschnitte durch drei Erstlingshydroïden mit ringförmigen Verdickungen, in anderen Fällen die blossen Ringe von resorbirten Hydroïden bemerkbar sind. Die Leitbündel-Lacunen dienen nach WESTERMAIER[1]) als Wasserreservoir und dem Wassertransport. Die Lacune und die Hydroïden werden von Amylomzellen umgeben.

Die Equiseten-Stengel wachsen intercallar in die Länge: sie besitzen an ihren Knoten das wachsthumfähige Gewebe. An diesen Stellen bedürfen die Equiseten daher eines besonderen mechanischen Schutzes, der ihnen durch die Scheiden geboten wird. Diese umschliessen die in Rede stehenden weicheren Gewebe-Partieen wie eine Manchette. Die Scheiden sind wohl aus im Verlaufe der Generationen verwachsenen Blättern entstanden, so dass jeder Zahn mit der unter demselben befindlichen Partie homolog einem Blatte wäre. Der Querschnitt, Fig. 3, giebt eine Anschauung von dem inneren Bau der Scheide, speciell von *Equisetum silvaticum*. Jedes Blatt hat bei dieser Art im Querschnitt ungefähr die Form einer Mondsichel. An der convexen Seite derselben erblicken wir Stereom *s* und gegenüber in der Mitte der concaven Seite den Querschnitt durch ein kleines Mestombündel *m*. Zwischen diesem und dem Stereom liegt ein Band von Assimilationsparenchym *a*. Die von Stereom eingenommenen Ecken der Sichel sind mit den entsprechenden Stellen der Nachbarblätter verwachsen.

Lycopodium inundatum.

Taf. XVI (1), Fig. 4—6.

Der Stengel wird in seinem Centrum *l*, *h* in Figur 4 von einem Mestombündel, Fig. 5, durchzogen. Das Hydrom *h* desselben bildet auf dem Querschnitt einen unregelmässigen, 4—5strahligen Stern, zwischen dessen Strahlen sich Leptom-Gewebe *l* findet, welches auch den ganzen Stern peripherisch umgiebt. Zwischen dem peripherischen Leptom und den Enden der Hydrom-Strahlen

[1]) M. WESTERMAIER, Untersuchungen über die Bedeutung todter Röhren und lebender Zellen für die Wasserbewegung in der Pflanze (Sitzungsbericht der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 27. November 1884).

sieht man zerdrückte und verzerrte Erstlingszellen *p*, die wir in unserer Figur 5 durch Kreuzschraffirung angedeutet haben. Das Leptom lässt deutlich zwei Gewebearten unterscheiden, nämlich auf dem Querschnitt inhaltsleere Zellen mit weichen, häufig verbogenen Wänden und zwischen diesen, vorzugsweise aber den Hydrom-Elementen unmittelbar anliegend, Zellen mit festeren Wandungen und ölig-protoplasmatischem Inhalt. Letztere stellen das »Cambiform« dar und übernehmen hier wahrscheinlich auch die Rolle, welche in anderen Bündeln die Amylom-Elemente in Bezug auf den Wassertransport in Gemeinschaft mit dem Hydrom spielen. Die Wandungen der das Bündel zu äusserst umgebenden 1 bis 3 Zelllagen sind verkorkt; sie lösen sich nicht in concentrirter Schwefelsäure; vermuthlich übernehmen sie die Function der Endodermis. — Das Speichergrundparenchym ist in der Nähe des Bündels etwas stereomatisch, nach aussen hin· nimmt die Dickwandigkeit allmählich ab. Das Grundparenchym wird von kleinen, in die Blätter eintretenden Bündeln *b* in Fig. 5 durchzogen.

Der Blatt-Querschnitt, Fig. 6, zeigt in der Mitte eine grosse Lacune *i*, die an ihrem dem Stengel zugewendeten Rande von einem sehr kleinen, man möchte sagen, rudimentären Mestombündel *m* und im Uebrigen von einem sehr lockeren Assimilations-Parenchym begrenzt wird; letzteres macht auch die Grundmasse des Blattes aus.

Isoëtes.

Taf. XVII (2), Fig. 7—10.

Der Stamm der Gattung *Isoëtes* liefert unter allen noch lebenden Pteridophyten das einzige Beispiel für ein ausgiebigeres secundäres Dickenwachsthum (vergl. hierzu p. 19 und 20 *Botrychium rutaefolium*). Auf dem Querschnitt Fig. 7 zeigt er im Centrum bei *Isoëtes lacustris* (als welche Art meine dem Berliner Kgl. botanischen Garten entnommenen Exemplare bezeichnet waren) ein verhältnissmässig sehr kleines, durchaus concentrisch gebautes Mestombündel *m*, *h*, *l*. Die ganze übrige Masse des Stammes, die »Rinde«, besteht aus parenchymatischem Speichergewebe, *sp* in Fig. 8, dessen Zellen reichlich mit Stärkekörnern gefüllt sind, im

Grossen und Ganzen — namentlich nach dem Innern zu — radial voreinander geordnet liegen und grosse Intercellulargänge zwischen sich lassen. Nach aussen geht dieses Speichergewebe allmählich in ein stärkeloses, an der Oberfläche des Stammes nach und nach absterbendes Hautgewebe von Periderm-Natur, *p* Fig. 7, über.

Der von uns abgebildete Querschnitt Fig. 7 ist fünflappig; gewöhnlich sind jedoch nur zwei, zuweilen auch drei Lappen vorhanden. Braun[1]) äussert sich hierüber wie folgt:

»Der stets knollenartig gestauchte, ganz oder grossentheils unterirdische Stamm ist bei allen Arten[2]) der Länge nach von 2 oder 3 auf der Unterfläche desselben sich vereinigenden Furchen durchzogen, so dass derselbe im Querschnitt eine mit zunehmendem Alter immer deutlicher ausgesprochene zwei- oder dreilappige Form zeigt. Die Zahl der Furchen ist für die Arten charakteristisch; durch die Zweizahl derselben zeichnen sich *Isoëtes lacustris* und *echinospora* vor allen übrigen europäischen Arten aus. Abweichungen in der Zahl der Furchen kommen nur selten vor. Von *Isoëtes lacustris* fand ich sowohl im Schwarzwald, als auf Usedom einige dreifurchige Exemplare und Gay sah solche Ausnahmsfälle vom Centralplateau Frankreichs; de Bary hat dieselbe Ausnahme bei einigen Exemplaren von *Isoëtes echinospora* beobachtet. Von der normal furchigen *Isoëtes Hystrix* besitze ich ein ausgezeichnetes vierfurchiges Exemplar und Hofmeister hat zwei solcher von *Isoëtes tenuissima* beobachtet.«

Das im Centrum des Bündels befindliche Hadrom, *hd* Fig. 8, besteht aus zweierlei Arten von Zellen: nämlich erstens aus kurzen, parenchymatischen Hydroïden mit unregelmässigen, schwachen Spiral-Netzfaser-Verdickungen und zweitens aus dünnhäutigen, ebenfalls parenchymatischen Zellen, in denen ich in einigen Fällen eine wenn auch nur geringe Menge von Stärkekörnern nachweisen konnte. Der Verband der unregelmässig durcheinander liegenden

[1]) A. Braun, Ueber die Isoëtes-Arten der Insel Sardinien, p. 556—557 (Monatsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1863. Berlin 1864).

[2]) der Gattung Isoëtes.

beiden Arten von Hadromzellen ist ein äusserst lockerer, da sie grosse Intercellularen und Lücken zwischen sich lassen. Das ganze Hadrom, welches begreiflicherweise in physiologischer Hinsicht für Wasserpflanzen wie unsere *Isoëtes* nicht dieselbe hohe Bedeutung haben kann wie für Luftpflanzen, erscheint hier gewissermaassen als Rudiment eines bei den Vorfahren der *Isoëtes lacustris* wohl ausgebildet gewesenen Gewebes. Die dünnwandigen, parenchymatischen Zellen dürften als Amylom anzusprechen sein.

Von dem Hadrom strahlen in die Blätter abgehende Mestombündel aus, die aus zarten Ring- und Spiral-Hydroïden, *h* Fig. 7 und 8, und einigen zartwandigen, in Richtung der Bündel gestreckten Zellen zusammengesetzt werden.

Umgeben wird der centrale Hadromtheil von einer Schicht prismatischer oder tafelförmiger Zellen *l* in mehr oder minder scharf ausgeprägter radialer Anordnung, die untereinander in lückenlosem Verbande stehen und in dem centrumwärts gelegenen Theil der Schicht, wo sie zu Dauerzellen werden, mit fein getüpfelten Wänden versehen sind und durch wasserhellen Inhalt auffallen. Dieses Dauergewebe hat Russow[1]) wohl mit Recht als Siebtheil aufgefasst. Wie die Hadromtheile der Blattbündel in den centralen, Hydroïden führenden Strang, so setzen sich die Siebelemente der Blattbündel in die in Rede stehende Schicht fort. Der Siebtheil zeigt nach Hegelmaier's Beobachtungen[2]) eine eigenthümliche Schichtung derart, dass auf 3—5 Lagen inhaltsloser Zellen (Leptom) in radialer Richtung je eine Lage Zellen mit feinkörniger Stärke als Inhalt folgt (Amylom?). Ich selbst konnte ebenfalls Stärke führende concentrische, aber auch radial verlaufende kurze Gewebestrecken längs der in die Blätter abgehenden Mestombündel beobachten.

Nach Russow[3]) (*Isoëtes lacustris*) und Hegelmaier[4]) (*Isoëtes Durieui*) werden in Ausnahmefällen isolirte Hadromgruppen von

[1]) Vergleichende Untersuchungen, p. 139.

[2]) F. Hegelmaier, Zur Kenntniss einiger Lycopodinen, p. 500, 501 (Botanische Zeitung von 1874, herausgegeben von de Bary und Kraus).

[3]) l. c. p. 139.

[4]) l. c. p. 504.

dem Meristeme *m* Fig. 7 und 8 gebildet, welche von dem centralen Hadromkörper durch die erwähnten Leptomzellen getrennt sind und auch mit den Blattspursträngen nicht in Verbindung stehen. An meinem Material (*Isoëtes lacustris?*) habe ich die gleiche Beobachtung gemacht.

Der äussere, protoplasmareiche Theil der in Rede stehenden Gewebeschicht ist also, wie schon angedeutet, Theilungs-Gewebe: Meristem *m*. Dieses trägt vornehmlich zur Vermehrung der Rindenzellen, nur in untergeordnetem Grade zur Vergrösserung des Leptoms bei.

Der Querschnitt durch das Blatt Fig. 9 zeigt vier grosse intercellulare Lacunen *i*, welche das centrale Mestombündel *m* umgeben. Das Grundparenchym besteht ausschliesslich aus Assimilationsgewebe. — Grosse Lacunen sind für Wasserpflanzen charakteristisch; sie erscheinen so ausserordentlich entwickelt, um »gewissermaassen die äussere Atmosphäre zu ersetzen. Die Nothwendigkeit grosser Luftreservoirs ergiebt sich hier aus dem Umstande, dass der Gasaustausch mit dem umgebenden Medium nicht lebhaft genug ist, um den diesbezüglichen Bedürfnissen der Organe zu genügen«[1]).

Die Bündel der Blätter Fig. 10 sind collateral gebaut. Der Xylemtheil *x* ist wie gewöhnlich nach der Ober- (nach dem Centrum der Pflanze) und der Phloëmtheil nach der Unterseite des Blattes hingewendet. Das Xylem besteht aus Parenchymzellen (wohl Amylom, da Janczewski[2]) in ihnen bei *Isoëtes Durieui* Stärke fand) und einigen zwischen diesen verlaufenden Spiral- und Ringhydroïden mit sehr weitläufigen Spiralwindungen resp. entfernten Ringen. Auf dem Querschnitt sind die Tracheen wegen ihrer Dünnwandigkeit und da sie nicht verholzt sind (weder schwefelsaures Anylin, noch Salzsäure mit Phloroglucin geben eine Reaction) von den umgebenden parenchymatischen (Amylom-) Elementen nicht zu unterscheiden.

---

1) Haberlandt, l. c. p. 299.
2) l. c. p. 250.

Der Phloëmtheil *p* zeigt innen zartwandige Elemente, keine deutlichen Siebröhren, an der Aussengrenze dickwandige Zellen. Etwa in der das Phloëm und Xylem scheidenden Mittellinie des Bündels liegen auf dem Querschnitt 1 oder 3 längsverlaufende, von Endodermiszellen *e* umgebene Lacunen[1]), die nach JANCZEWSKI[2]) bei *Isoëtes Durieui*, also wohl auch bei den anderen Arten, durch Resorption der Erstlings-Hydroïden entstehen.

Es erscheint bemerkenswerth, dass nach RUSSOW[3]) die ersten Schrauben-Hydroïden, welche beträchtlich später als die ersten Protoleptomzellen erscheinen, nicht wie üblich an der Peripherie des Xylems, sondern dem Phloëm genähert auftreten, und dass der grössere Theil der später sich ausbildenden Schraubenzellen zur Peripherie des Xylems hin sichtbar wird, dass aber auch einige Schraubenzellen zwischen den zuerst erscheinenden und dem Phloëm nachträglich auftreten. Demnach nähern sich die *Isoëtes*-Mestombündel in entwickelungsgeschichtlicher Hinsicht denen der *Cycadeen* (vergl. p. 25 u. 26) am meisten. Es weichen die *Isoëtes*- und *Cycas*-Blattbündel von den typischen, einfach collateralen Bündeln durch die Anordnung und Entwickelung ihrer Theile ab, insofern als also die Elemente des Hadroms die umgekehrte Stellung und Ausbildungsfolge wie in den typischen Fällen zeigen.

Polypodium glaucophyllum.

Taf. XVIII (3), Fig. 11—16.

Der rhizomartige, windende Stengel von *Polypodium glaucophyllum* besteht aus Assimilations- und Speicher-Parenchym mit Stärke-Inhalt, durch welches — wie der Querschnitt Fig. 11 zeigt — — mehrere in einem Kreise angeordnete Leitbündel *b* verlaufen.

---

[1]) Nach RUSSOW l. c. p. 140 u. a. ist bei *Isoëtes lacustris* nur eine Lacune im Blatt-Leitbündel vorhanden, bei *Isoëtes Engelmanni* und *Isoëtes Durieui* (RUSSOW l. c. p. 140 und JANCZEWSKI l. c. p. 251) jedoch drei. Bei meinem als *Isoëtes lacustris* bezeichneten Exemplare aus dem kgl. botanischen Garten zu Berlin fand ich 1 oder 3 Lacunen.

[2]) l. c. p. 252.

[3]) l. c. p. 155.

Die typischen derselben Fig. 12 sind bicollateral gebaut. Im Centrum erblicken wir ein Hadrom: nämlich einen Hydroïdenstrang *h* mit einem denselben allseitig umgebenden Amylommantel a^1 (der Xylemscheide RUSSOW's) und einigen zwischen die Hydroïden gelagerten Amylomzellen. Dem Amylommantel anliegend befindet sich auf jeder der Breitseiten des Hadroms je eine Leptomsichel *l*, deren Aussenseiten aus dickwandigem Protoleptom *pl* besteht. An den nicht von Leptom eingenommenen beiden gegenüberliegenden Stellen des Hadroms, beim Protohydrom *ph*, steht der Amylomcylinder a^1 mit dem Amylomcylinder a^2 (der Phloëmscheide RUSSOW's), welcher letztere das ganze Bündel innerhalb der Schutzscheide *e* umgiebt, in Verbindung; oder anders ausgedrückt: es communiciren das Amylom des Hadroms (Xylems) und dasjenige des Amylo-Leptoms (Phloëms), also die Xylem- und Phloëmscheide, an den bezeichneten beiden Längsstreifen miteinander. Zuweilen wird allerdings auch der eine oder beide Hadrom-Pole von Leptom umzogen, so dass hier die beiden Leptomsicheln in Verbindung stehen, wodurch sich der Bündel-Bau dem concentrischen Typus nähert. Namentlich findet dies bei den Bündeln der Blattstiele Fig. 13 und derjenigen der Blattspreiten statt. Alle Bündel werden von den stark verdickten inneren Wandungen *w*, Fig. 11, 12, 13 der den Bündeln zunächst gelegenen Zellschicht des Grundparenchyms vor mechanisch schädlichen Einwirkungen geschützt.

Im Blattstiel Fig. 13 durchziehen drei Bündel das nach aussen hin allmählich in Skelett-Gewebe *s* übergehende Assimilations-Parenchym *a*.

Botrychium.

Taf. XVIII (3), Fig. 14—16.

Der Stamm-Bau von *Botrychium* hat aus dem Grunde besonderes Interesse für Phytopalaeontologen, weil eine Art dieser Gattung das *Botrychium rutaefolium*, wie RUSSOW [1]) zeigte, einen Verdickungsring besitzt.

---

[1]) l. c. p. 119—120.

Der Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium rutaefolium* macht den Eindruck eines Schnittes durch einen in die Dicke wachsenden Dicotylen-Stengel. Das centrale Speicher-Gewebe (= Mark, *m* Fig. 14) wird von einem Markstrahl-Amylom *ma* Fig. 14 in mehr oder minder keilförmige Stücke zerlegtes Hydrom *h* ringförmig umgeben, welches aussen von Leptom-Elementen *l* nebst Amylom *a* — in der Weise wie Fig. 14 veranschaulicht — umkleidet wird. An der Peripherie des Hydroms *h* findet sich die Andeutung eines Cambiumringes *c*. Die ganzen Bündel-Elemente werden von einer gemeinschaftlichen Endodermis *e* umschlossen. Der innere Theil des Tracheoms (Amylo-Hydroms) geht aus einem Procambium, der äussere Theil nachträglich aus dem Cambiumring hervor.

Wie das Mark, so gehört auch das Rindengewebe *r* Fig. 14 und auch Fig. 15, welche einen Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium Lunaria* darstellt, dem Speichergewebe an: beide führen reichlich Stärke. Die äussersten Rindenzelllagen *p* Fig. 15 verkorken, werden also peridermatisch.

Im Blattstiel von *Botrychium Lunaria* Fig. 16 verlaufen unten vier, oben zwei collaterale Mestombündel mit nach aussen gewendetem Leptom *l* und innerem Hydrom *h*.

Marsilia quadrifolia.

Taf. XIX (4), Fig. 17—20.

Das Leitbündel des Rhizoms Fig. 17 stellt einen Hohlcylinder dar, der vom Centrum, durch welches ein Stereom-Strang *s* Fig. 17 und 18 verläuft, durch eine Schutzscheide e^2 abgegrenzt wird. Auch aussen wird das Bündel von einer Schutzscheide e^1 umschlossen, an die sich Stärke-Speicher-Grundparenchym anlegt, welches nach aussen allmählich in ein braunwandiges Speicher-Stereom *as* übergeht. In diesem erblickt man auf dem Querschnitt in einem gewissen Abstande von der äusseren Schutzscheide in einem Kreise angeordnet die Querschnitte durch längsverlaufende Zellenzüge *g* mit Gerbstoff-Inhalt[1]), deren physiologische Bedeutung

[1]) Russow, l. c. p. 12 und vorher.

nicht ganz klar ist. Vielleicht sind die Gerbstoffe hier als Auswurfsproducte zu betrachten[1]). Das das Rhizom aussen bekleidende dünnwandige, verkorkte Gewebe birgt grosse, allseitig umschlossene, intercellulare Kammern des Durchlüftungssystemes *i*, welches bei Wasserpflanzen ja gewöhnlich ausserordentlich entwickelt erscheint (vergl. *Isoëtes* p. 17).

Was den Bau des auf dem Querschnitt Fig. 17 also kreisförmig erscheinenden Mestombündels anbetrifft, so erblicken wir in der Mittellinie desselben ein Hadrom, d. h. Hydroïden *h* Fig. 18 mit Amylom *a*. Das Hadrom wird sowohl innen als aussen von je einem Leptommantel *l* mit dickwandigem Protoleptom *pl* umgeben. Das Leptom wird an einer oder an mehreren Stellen durch Amylom unterbrochen, wodurch eine Verbindung zwischen den an die äussere e^1 und innere e^2 Schutzscheide anstossenden Amylommänteln mit dem Amylom des Hadroms hergestellt wird.

Ueber der Abgangsstelle der Blattbündel steht durch eine Oeffnung in der beschriebenen Mestombündelröhre das centrale, oftmals speichernde, von der inneren Schutzscheide umschlossene Gewebe *s* mit dem das Bündel umschliessenden »Rinden«-Gewebe in Verbindung, und an diesen Stellen communiciren in dem Leitbündel auch die inneren und äusseren Leptom-Elemente mit einander, da sich dieselben in den hier auf dem Querschnitt hufeisenförmig erscheinenden Bündeltheilen um die Pole des Hadroms herumziehen.

In dem dreiseitig prismatischen Blattstiel-Mestombündel liegen zwei wie im Rhizom gebaute und sich berührende Hadromplatten *h* Fig. 19 und 20, welche mit je einer ihrer Kanten sich in der Weise berühren, dass sie auf dem Querschnitt die Figur eines *V* darstellen. Die Amylomschichten, welche die Pole dieses

[1]) Haberlandt, l. c. p. 335—336. Vergl. jedoch auch Westermaier, Zur physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzen (Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Gesammtsitzung vom 3. December 1885) und Neue Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben (Sitzungsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung vom 17. Februar 1887).

Hadroms umziehen, berühren hier und da den an die Schutzscheide anliegenden Amylommantel *a* in derselben Art und Weise, wie die Xylem- und Phloëmscheide in den Rhizombündeln der Polypodiaceen. Es ist also auch bei *Marsilia* zwischen sämmtlichen Amylom-Elementen eine Communication möglich. Die übrig bleibenden Bündelpartieen zwischen den Schenkeln des *V* und rechts und links davon, ausserhalb der Schenkel, werden von je einem Leptomstrang *l* mit Protoleptom *pl* in Plattenform, untermischt mit Amylomzellen, durchzogen. Der Schutzscheide *e* liegen aussen Stärke führende Speicher-Parenchym-Zellen an. In diesem Gewebe erblickt man in einem Kreise angeordnet, auch hier deutlich an dem Stärke-Mangel zu erkennen, die Querschnitte durch längsverlaufende Zellenzüge *g* mit Gerbstoff-Inhalt. Nach aussen wird das Speicher-Parenchym etwas stereomatisch, also dickwandiger, und die Wandungen nehmen dabei braune Färbung an. Das den Blattstiel aussen bekleidende, aus dem Vorhandensein von Chlorophyllkörnern als Assimilations-Parenchym sich ergebende dünnwandige Gewebe umschliesst grosse intercellulare Kammern *i*. Die Epidermis *ep* — ebenfalls Chlorophyllkörner enthaltend — hebt sich durch ihren stereomatischen Bau deutlich ab.

Salvinia natans.

Taf. XX (5), Fig. 21 und 22.

Der centrale, cylindrische, concentrische Mestom-Strang Fig. 21, im Stämmchen Fig. 22 zeigt nach Janczewski[1]) im Centrum auf dem Querschnitt ein in Uebereinstimmung mit anderen Wasserpflanzen sehr reducirtes Hydrom (vergl. hierzu *Isoëtes* p. 15 u. 16), nämlich nur 7 bis 8 spiralig bis ringförmig verdickte Hydroïden *h* Fig. 21, die ein etwas sichelförmig gebogenes Hydromband darstellen. Dieses wird stellenweise durch das die Grundmasse bildende (in unserer Fig. 21 zur besseren Unterscheidung mit punktirten Inhaltsräumen angegebene) (Amylom-?) Parenchym *a* unterbrochen. In diesem Parenchym zwischen der Endodermis *e*

---

[1]) l. c. p. 242—243. Planche V, fig. 1.

und dem Hydrom liegen zahlreiche mehr oder minder mit einander zusammenhängende Siebröhren *l*. Ein Kranz grosser intercellularer Lacunen *i* Fig. 22, wie solche für Wasserpflanzen charakteristisch sind (vergl. über ihre Bedeutung auf p. 17 das bei *Isoëtes* Gesagte), umgiebt das Bündel. Das Grundparenchym des Stämmchens tritt gegenüber den Lacunen so zurück, dass diese nur von einzellschichtigen Parenchym-Lamellen begrenzt werden; nur am Bündel ist stellenweise Fig. 22 die Lage zweizellschichtig. Die das Bündel unmittelbar berührenden Zellen des Grundparenchyms besitzen, um dem Bündel mechanischen Schutz zu gewähren, etwas verdickte Wandungen; am auffälligsten macht sich die Verdickung an den die Endodermiszellen begrenzenden Tangential-Wänden bemerkbar. Die Epidermis ist mit mehrzelligen Haaren besetzt.

B. Cycadaceae.

Cycas revoluta[1]).

Taf. XX (5), Fig. 23 und 24.
Taf. XXI (6), Fig. 25—28.

Das Centrum des Stammes Fig. 25 wird von einem stark entwickelten Speicher-Parenchym *sp* (Mark) mit Stärke(Sago)-Inhalt eingenommen, welches von mehr oder minder regelmässig concentrischen, abwechselnden Lagen von Holz *hz* und Phloëm *ph* umgeben wird. Der an das Mark angrenzende Holzcylinder hz^1 besteht in seiner innersten, dem Mark unmittelbar anliegenden Partie aus spiralig- und ringförmig verdickten Erstlings-Hydroïden, sowie aus namentlich auf den Radialwänden netzig bis treppenförmig verdickten Tracheïden, die sehr schnell nach aussen hin in Hydro-Stereïden *hs* Fig. 23 mit schiefgestellten, spaltenförmigen gehöften Tüpfeln Fig. 24 übergehen. Mit Ausnahme der Erstlings-

---

1) Zur Untersuchung stand mir ein 35 Centimeter im Durchmesser betragender Stamm, dessen Mark noch erhalten war, zur Verfügung, welcher dem Museum der kgl. geologischen Landes-Anstalt vom kgl. botanischen Garten (Professor Dr. A. W. Eichler) noch in frischem Zustande geschenkt worden war.

Hydroïden liegen die Tracheïden im Ganzen radial voreinander, Fig. 23, wie immer Holzzellen, die aus einem Cambiumring hervorgegangen sind. Der erste Holzring hz^1 ist mit reichlichem Amylom untermengt, da die Zellen des letztgenannten Gewebes sowie des Markes bedeutende nachträgliche Vermehrung erfahren, so dass namentlich die Spiral- und Ring-Hydroïden vereinzelt oder nur zu wenigen vereinigt in dem dem Mark zunächst befindlichen Amylom, oder, wenn man lieber will, in dem peripherischen Markgewebe (der Markkrone, Markscheide) auftreten und auch von den ebenfalls reichlich mit Amylomzellen untermischten Treppen- resp. Netz-Tracheïden getrennt erscheinen. Besonders reichlich ist noch das Stärke-Parenchym zwischen dem ersten Phloëm-Ring ph^1 und dem zweiten Holzring hz^2 entwickelt.

Die Phloëm-Cylinder werden aus Leptom, welches reichlich von Stereïden durchzogen wird, zusammengesetzt. Holz und Phloëm werden von Amylom-Gewebe in Form radialer Bänder (Markstrahlen) *a* Fig. 23 durchzogen, welches mit einander durch gleichnamiges Gewebe in Verbindung steht. Der das Ganze umgebende Cambiumring erzeugt wie gewöhnlich so auch hier nach der Peripherie hin Phloëm, nach dem Centrum zu Holz, jedoch hört die Thätigkeit desselben nach einigen Vegetations-Perioden auf, und es entsteht aussen vom Phloëm im Speicher-Parenchym, vom Phloëm durch mehrere Lagen Speicher-Zellen getrennt, ein neuer Verdickungsring, der ebenfalls wieder nach innen Holz, nach aussen Phloëm erzeugt. Durch eine öftere Wiederholung dieses Vorganges kommt auf leicht erklärliche Weise der vorbeschriebene abnorme Bau zu Stande.

Das Mark und das ebenfalls ausserordentlich stark entwickelte Speicher-Parenchym der Rinde wird von intercellularen Gängen *g* durchzogen, welche eine gummischleimartige Substanz enthalten; ihre Function ist noch nicht recht aufgehellt. Vielleicht stellt das Gummi ein nutzloses Endproduct des Stoffwechsels dar[1]). In der Rinde verlaufen ausserdem vorwiegend in radialer und tangentialer Richtung Leitbündel, welche zum Theil in die Blätter eintreten.

---

[1]) Vergl. HABERLANDT, l. c. p. 333, 334.

Gegen die schädlichen Einflüsse der Aussenwelt wird der Stamm durch ein Periderm geschützt, welches durch ein Folgemeristem seine Ergänzung und Verstärkung erfährt, was sich auf dem Querschnitt als concentrische Lamellen *p* zu erkennen giebt. In unserer Fig. 25 sind diese Zuwachs-Lamellen durch radiale Schraffirung hervorgehoben. (Die schwarzen Stellen sind unter der Schnittfläche des Präparates gelegene Theile des Periderms.)

Im Blattstiel erblicken wir auf dem Querschnitt Fig. 26 zahlreiche eigenthümlich angeordnete Leitbündel, welche das Kohlehydrate leitende und speichernde Grundparenchym durchziehen. In unserer Figur 26 wurde das Hadrom *h* der Bündel weiss gelassen, das Leptom *l* einfach schraffirt; ein Blick auf die Abbildung genügt, um sich die Orientirung der genannten beiden Gewebe-Systeme klar zu machen. — Das Grundparenchym des Blattstieles, welches ebenfalls Gummi-Gänge *g* besitzt, wird nach aussen hin kleinzelliger und entwickelt zwischen seinen Elementen immer zahlreicher werdende Stereïden, wird auch selbst immer dickwandiger und nimmt allmählich den Charakter von Assimilations-Parenchym an. Die Epidermis ist stereomatisch; die unter derselben befindlichen 1—3 auch mehr Zelllagen sind Assimilations-Parenchym. — Von aussen gesehen zeigen die Blattstiele an ihren beiden seitlichen oberen Kanten je eine Reihe Dornen und hier liegen unmittelbar unter der Epidermis mehrere Lagen Stereïden.

Die im Querschnitt kreisförmigen Leitbündel der Blattstiele zeigen im Wesentlichen denselben Bau wie die Bündel der Fiedern. Im Centrum jeder Blattfieder verläuft ein Bündel *m* in Fig. 27. Es wird Fig. 28 von etwas namentlich auf der Phloëm-Seite stereomatischen Grundparenchym-Zellen, die oft Kalkoxalat-Krystalle als Auswurfsproducte führen, umscheidet und zeigt nach der Unterseite des Blattes hin gewendetes Leptom *l*, nach der Oberfläche des Blattes hin Hadrom *h*. Letzteres ist jedoch zweitheilig: es besteht nämlich aus einem »centripetalen«[1]), die Erstlingszellen,

[1]) So genannt, weil die Entwicklung auf den Stamm bezogen (das Bündel in den Stamm eintretend gedacht) von aussen nach dem Centrum zu erfolgt.

das Protohydrom *ph*, im Centrum des Bündels besitzenden und sich vom Centrum nach der Peripherie h^1 hin entwickelnden und einem später entstehenden »centrifugalen«, in umgekehrter Richtung, also vom Centrum nach dem Phloëm zu sich entwickelnden Theil h^2, der zwischen dem Leptom und dem centripetalen Hydrom auftritt, wie es die Fig. 28 veranschaulicht. (Vergl. hierzu die weiter oben geschilderte Entwicklung der *Isoëtes*-Blattbündel auf p. 18.) Die Protohydroïden *ph* besitzen spiralige Verdickungen, darauf folgen Hydroïden mit Ring-, darauf solche mit Netz-Verdickungen; die grössten äusseren zeigen gehöft-getüpfelte Wände, wie auch das centrifugale Hydrom. Zwischen dem centrifugalen und dem centripetalen Hydrom-Theil, sowie beide umgebend finden sich Amylom-(Holzparenchym-) Zellen *a*. Das Protoleptom *pl* liegt auf der anderen Seite des Leptoms an der Peripherie des Bündels und ist leicht an den verdrückten Zellen zu erkennen. Umgeben wird das Fiederchen-Bündel von einem parenchymatischen Speicher- und Leitungs-Gewebe, dem einige untermengte Stereïden *s* grössere Festigkeit verleihen.

Die übrige Blattsubstanz besteht aus Assimilations-Gewebe und nach VETTERS[1]) aus Tracheïden-Strängen, die sich in der mittleren Fieder-Schicht von der Basis nach der Spitze parallel zum Mestomstrang hinziehen und durch gleichartige, querverlaufende Stränge mit einander in Verbindung stehen. Der Zusammenhang dieses Hydrom-Strang-Netzes mit dem Bündel-Hydrom wird durch Hydroïden[2]) (Transfusionszellen MOHL's[3])) *t* mit Netzfaser-Ver-

---

[1]) K. L. VETTERS, Die Blattstiele der Cycadeen p. 17—19 (Inaug.-Dissertation. Leipzig 1884).

[2]) MAX SCHEIT, Die Tracheïdensäume der Blattbündel der Coniferen mit vergleichendem Ausblicke auf die übrigen Gefässpflanzen, besonders die Cycadeen und Gnetaceen p. 615—636 (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Verlag von GUSTAV FISCHER. Jena 1883).

[3]) HUGO VON MOHL, Morphologische Betrachtung der Blätter von Sciadopitys. Spalte 12. (Botanische Zeitung. Herausgegeben von MOHL und DE BARY, Leipzig 1871).

dickungen und unregelmässig gebauten gehöften Tüpfeln bewerkstelligt, die seitlich das Bündel begleiten und das centripetale Hadrom unmittelbar berühren.

Unter der Blattepidermis befindet sich eine Lage, in der Nähe der Bündel mehrere Lagen stereomatischer Zellen.

Verzeichniss der gebrauchten und definirten Termini.

Bemerkung zu den Figuren.

Die Figuren 1, 2, 4—6, 8—10, 12, 13, 15—20, 22—24 und 28 wurden vom Verfasser vermittelst des Zeichenprismas entworfen und von Herrn Staack in Tusche ausgeführt; die übrigen Figuren hat Herr Staack nach der Natur gezeichnet.

Ueber die wirklichen Grössenverhältnisse der abgebildeten Objecte lässt sich leicht eine Anschauung gewinnen durch Vergleichung der Abbildungen mit den beigesetzten Strichen, welche die natürliche Grösse angeben.

Tafel XVI (1).

Equisetum. Fig. 1—3.

Fig. 1. Querschnitt durch den Stengel von *Equisetum hiemale.*

s = Stereom.

a = Assimilations-Parenchym.

i = Lacune.

m = Mestombündel mit Lacune.

e^1 = Aeussere } gemeinsame Endodermis.

e^2 = Innere } gemeinsame Endodermis.

Fig. 2. Querschnitt durch ein Mestombündel von *Equisetum hiemale* mit dem angrenzenden Gewebe.

h = Hydrom.

l = Leptom.

pl = Protoleptom.

c = Caspary'sche Punkte der Endodermis.

s^1 = Stereomleiste.

i = Lacunen.

Fig. 3. Querschnitt durch 2 Blätter der Scheide von *Equisetum silvaticum* nach Duval-Jouve [1]).

s = Stereom.

a = Assimilations-Parenchym.

m = Mestombündel.

Lycopodium inundatum. Fig. 4—6.

Fig. 4. Querschnitt durch den Stengel.

h = Hydrom.

l = Leptom.

b = In die Blätter eintretende Mestombündel.

Fig. 5. Querschnitt durch das centrale Stengel-Bündel.

h = Hydrom.

l = Leptom.

p = Verdrückte Zellen durch Kreuzschraffirung angedeutet (Protohydroïden?).

Fig. 6. Querschnitt durch ein Blatt.

m = Mestombündel.

i = Lacune.

---

[1]) J. Duval-Jouve, Histoire naturelle des Equisetum de France. Planche 6 Fig. 7. (Paris 1864.)

Fig. 1.

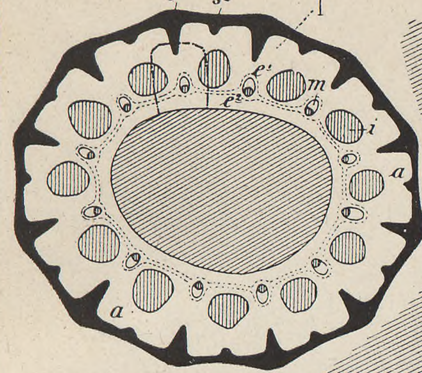


Fig. 2.

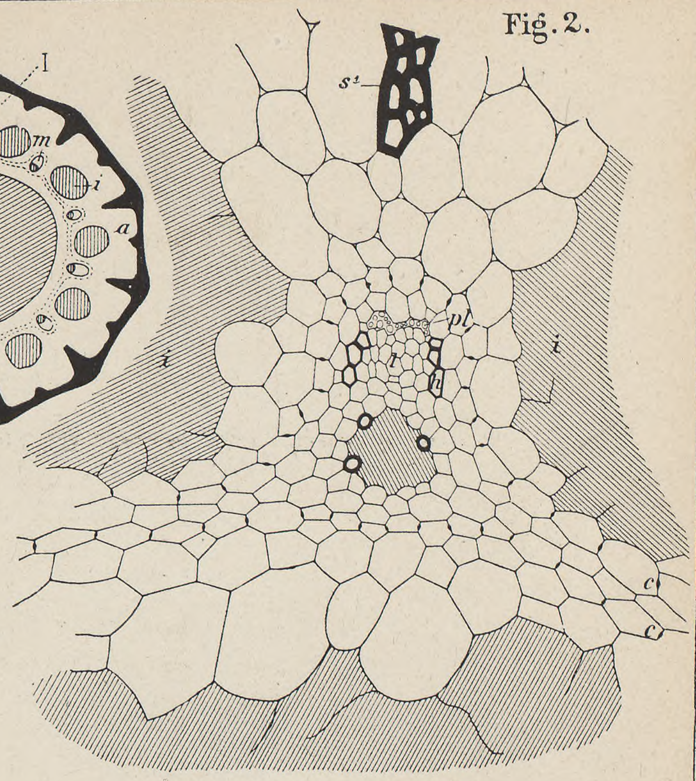


Fig. 3.

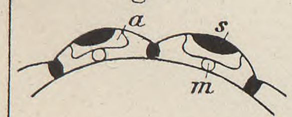
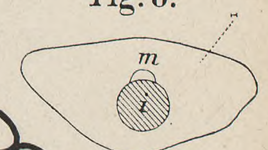


Fig. 4.



Fig. 6.



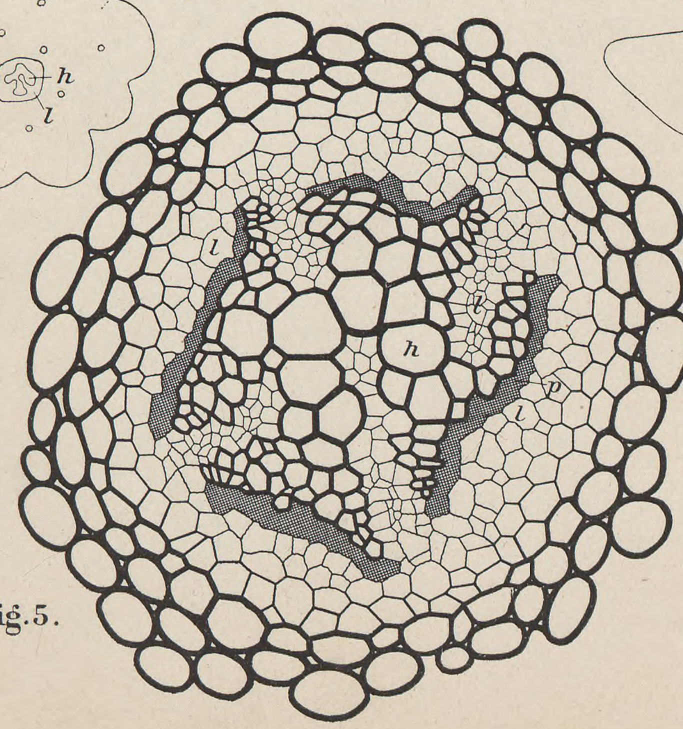


Fig. 5.

Tafel XVII (2).

Isoëtes (wohl *lacustris*).

Fig. 7. Querschnitt durch den Stamm.
l = Leptom.
m = Meristem.
h = Hydrom der zu den Blättern verlaufenden Bündel.
p = Periderm.

Fig. 8. Querschnitt durch einen Ausschnitt des centralen Mestombündels nebst dem daran stossenden Speicherparenchym der Rinde.
hd = Hadrom.
l = Leptom.
h = Hydrom der in die Blätter eintretenden Bündel.
m = Meristem.
sp = Speicherparenchym der Rinde.

Fig. 9. Querschnitt durch das Blatt.
m = Mestombündel.
i = Lacunen.

Fig. 10. Querschnitt durch das Mestombündel des Blattes.
e = Endodermis.
p = Phloëm (das Protophloëm kreuzweise schraffirt).
x = Xylem.
i = Lacunen.

Fig. 8.

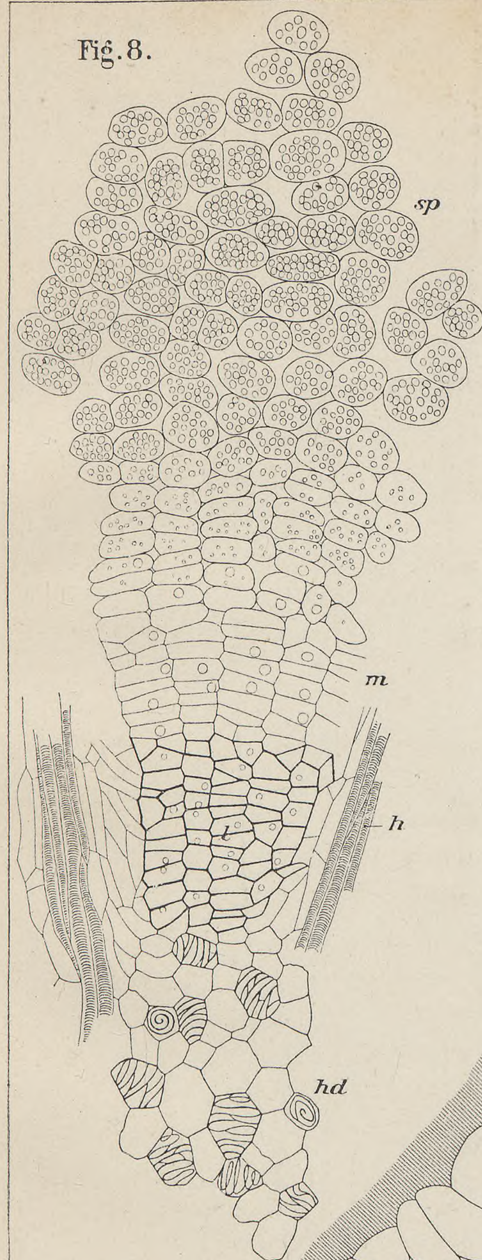
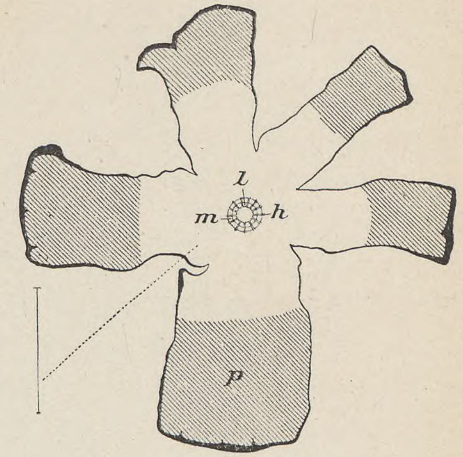
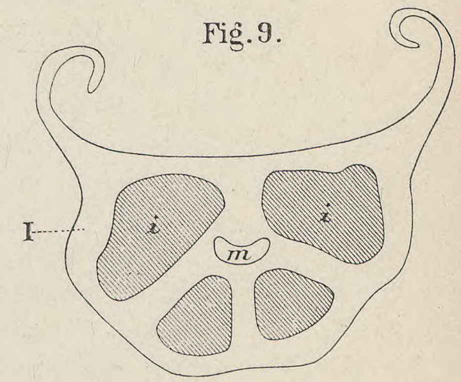


Fig. 7.





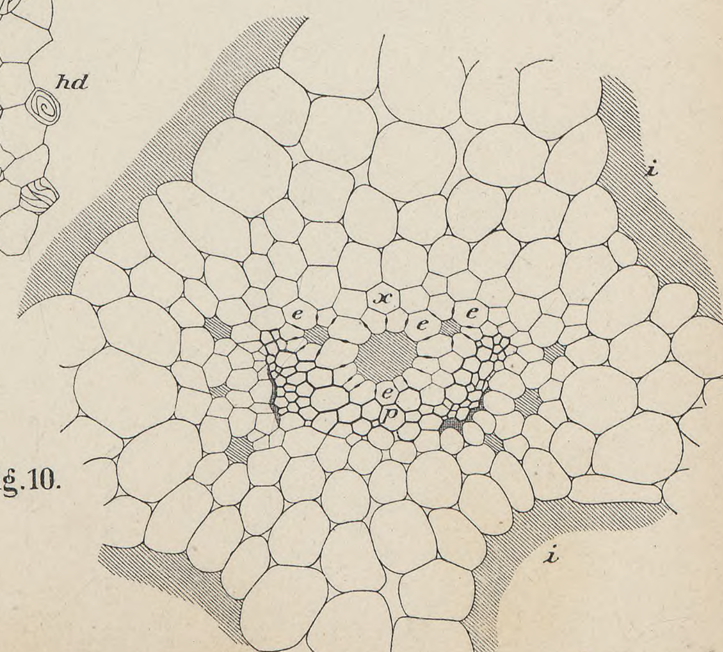


Fig. 10.

Tafel XVIII (3).

Polypodium glaucophyllum. Fig. 11—13.

Fig. 11. Querschnitt durch den Stamm.

b = Mestombündel und

w = die dieselben umgebenden verdickten inneren Wandungen der zunächst angrenzenden Grundparenchym-Zellen.

Fig. 12. Querschnitt durch ein Mestombündel des Stengels mit dem daran grenzenden Speicherparenchym [1]).

h = Hydrom.

ph = Protohydrom.

l = Leptom.

pl = Protoleptom.

a^1 = »Xylemscheide« } Amylom.

a^2 = »Phloëmscheide« } Amylom.

e = Endodermis.

w = Verdickte Wandungen der an die Endodermis grenzenden Zellen des Grundparenchyms.

Fig. 13. Querschnitt durch den Blattstiel.

w = Verdickte Wandungen der an die Mestombündel grenzenden Zellen des Grundparenchyms.

a = Assimilations-Parenchym.

s = Stereom.

---

[1]) Dieselbe Abbildung, jedoch ohne Speicherparenchym der Rinde, findet sich auch in Potonié l. c. (Tafel VIII des Jahrbuchs) Fig. 13 und hieraus entnommen in Haberlandt l. c. Fig. 79.

Botrychium. Fig. 14—16.

Fig. 14. Querschnitt durch einen Theil des Rhizom-Bündels von *Botrychium rutaefolium* nach RUSSOW[1]). Die Rindenzellen *r* bis zur Endodermis *e* wurden von mir ergänzt.

m = Mark, Speicherparenchym.
ma = Markstrahlen.
a = Amylom.
h = Hydrom.
c = Cambium.
l = Leptom.
e = Endodermis.
r = Speicherparenchym der Rinde.

Fig. 15. Querschnitt durch das Rhizom von *Botrychium Lunaria.*

r = Rinde, Speicherparenchym.
p = Peridermatische peripherische Rindenzellen.

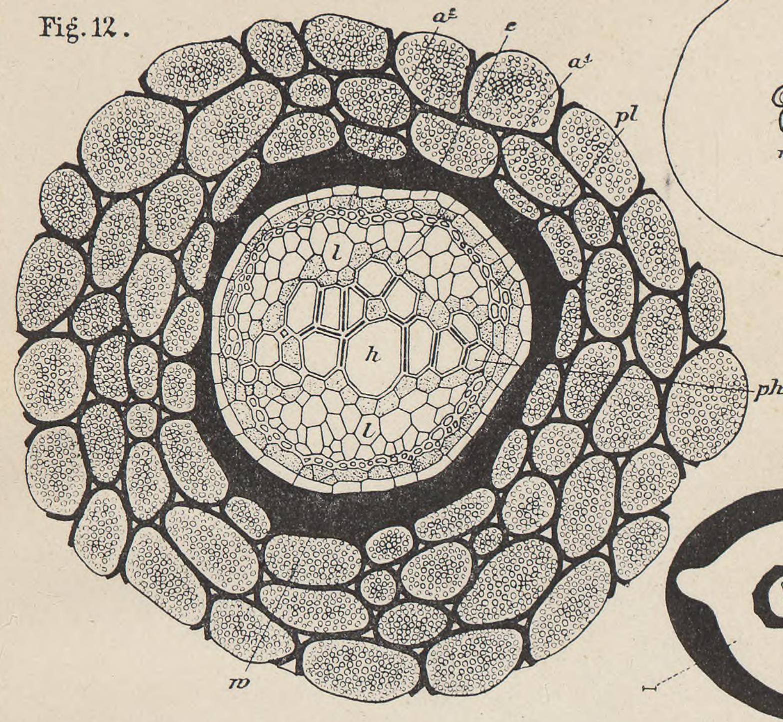
Fig. 16. Querschnitt durch den Blattstiel.

h = Hadrom.
l = Leptom.

---

[1]) l. c. Tafel VII, Figur 157.

Fig. 12.



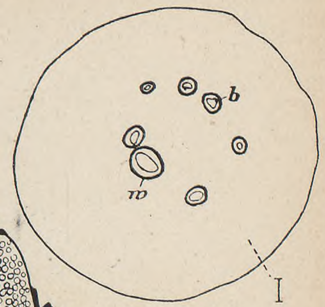


Fig. 11.

Fig. 13.

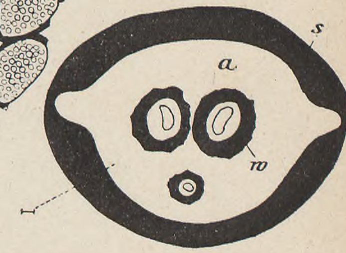
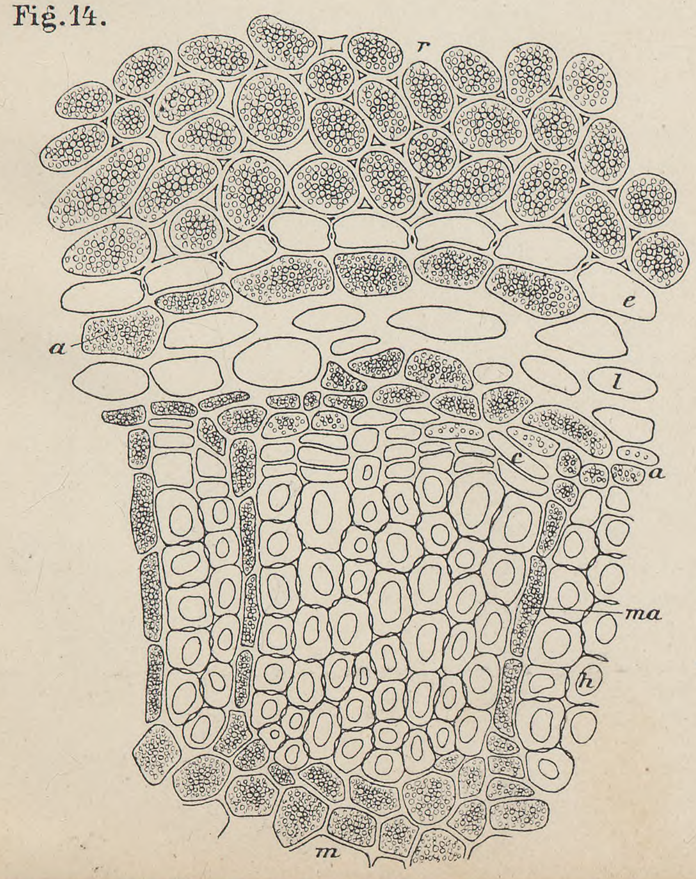


Fig. 14.



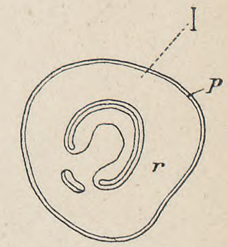


Fig. 15.

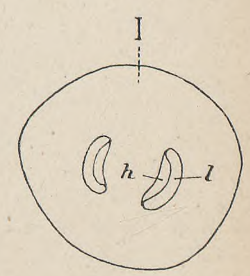


Fig. 16.

Tafel XIX (4).

Marsilia quadrifolia.

Fig. 17. Querschnitt durch das Rhizom.

s = Stereom.
e^2 = Innere } Endodermis.
e^1 = Aeussere } Endodermis.
as = Speicherstereom.
g = Gerbstoff führende Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen.

Fig. 18. Ausschnitt des Querschnittes Fig. 17.

s = Stereom.
e^2 = Innere Endodermis.
a = Amylom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
h = Hydrom.
e^1 = Aeussere Endodermis.
as = Speicherstereom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen.

Fig. 19. Ausschnitt des Querschnittes Fig. 20.

e = Endodermis.
a = Amylom.
l = Leptom.
pl = Protoleptom.
h = Hydrom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Intercellulare Lacunen im Assimilations-Parenchym.
ep = Epidermis.

Fig. 20. Querschnitt durch den Blattstiel.

h = Hydrom.
g = Gerbstoff-Zellenzüge.
i = Lacunen.
ep = Epidermis.

Bd. VI, Heft 3. **Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln . . . . .

Bd. VII, Heft 1. **Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Von Dr. Felix Wahnschaffe. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text . . . . 5 —

» 2. **Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend von Prof. Dr. G. Berendt. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text . . . . . . 3 —

» 3. **Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora, IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6) . . . . 20 —

» 4. **Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i./Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII . . . . 12 —

Bd. VIII, Heft 1. † (Siehe unten No. 12.)

» 2. **Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X . . . . 10 —

III. Sonstige Karten und Schriften.

Mark

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maafsstabe von 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Taf. Abbild. d. wichtigsten Steinkohlenpflanzen m. kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn 2 —
5. **Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie** für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . . . 15 —
6. Dasselbe für das Jahr 1881. Mit dgl. Karten, Profilen etc. . . . . 20 —
7. Dasselbe » » » 1882. Mit » » » » . . . . 20 —
8. Dasselbe » » » 1883. Mit » » » » . . . . 20 —
9. Dasselbe » » » 1884. Mit » » » » . . . . 20 —
10. Dasselbe » » » 1885. Mit » » » » . . . . 20 —
11. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin** von Prof. Dr. G. Berendt 0,50
12. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstab 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. Geolog. Landesanstalt. Hierzu als »Bd. VIII, Heft 1« der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . 12 —

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.